

美国摩托托尼

固态交流电动机控制器

MVC PLUS 系列数字固态软起动器使用维护手册

INSTALLATION & OPERATION MANUAL



- 对设备的任何电气或机械部件进行操作之前，必须断开 MVC Plus 系列软起动器的控制电源和动力电源。
- 在运行过程中可以通过取消运行命令使电机停机，但此时软起动器仍带电。如果需要防止突然重启动，应增加相应的电气连锁系统。
- 如果导致停机的原因消失，软起动器可能会重新启动，这将危及到某些必须符合安全规范的机器或设备的安全，在这种情况下用户必须采取措施预防自动重启动的发生。特别是在电机出现不合程序要求的停机时，要切断软起动器的动力电源。
- 软起动器的安装和设置须符合国际和国内有关标准的要求。
- 必须遵守文中的技术规范，以符合 NEC 标准（美国国家电器规程）的基本要求。
- MVC Plus 系列软起动器必须被视为一个组件，它是一部已经能够符合美国规范的设备(机械规范和电磁兼容性规范)，但最终的系统集成商有责任确保其符合相关的标准。
- 文中介绍的产品和设备可能会因技术原因随时变更或修改。我们保留更改的权力。

注意事项：该设备只能用在产品目录和技术说明中所规定的使用情况下。正确地进行运输、仓储、安装和装配以及谨慎操作和维护，是产品无故障可靠运行的前提条件。

目　　录

第一章　绪论

本章主要介绍 MVC Plus 系列中压固态软起动器，内容包括外观、功能、操作等。建议新用户在使用软起动器前仔细阅读以下内容，以便对设备有一个全面的了解。如果您已经对 MVC Plus 系列中压固态软起动器非常熟悉，可以从第二章看起。

1.1 概述

完整的 MVC Plus 系列中压固态软起动器是 NEMA E-2 标准的电动机起动控制器，用来保护和控制中压交流电动机。完整的 MVC Plus 系列中 ESWG 型中压固态软起动器包括：隔离开关、保险丝、进线真空接触器、控制变压器、控制模块、可控硅模块、旁路真空接触器。E 型中压固态软起动器包括：控制模块、可控硅模块、旁路真空接触器。

1.2 技术指标和性能

负载种类	三相中压异步电动机、同步电动机
交流电压	2300，3300，4160，6000/7200，10000/15000VAC+10%-15%
常用功率范围	2300V　　125KW-1800KW 3300V　　125KW-2200KW 4160V　　150KW-2200KW 6000/7200V　　150KW-6000KW 10-15KV　　220KW-11000KW
过载容量	125%满负荷电流连续运行 500%满负荷电流运行 60 秒，600%满负荷电流运行 30 秒 14 倍满负荷电流 1 个周波（由内部短路保护进行设置）
频率	50Hz/60Hz±2Hz　可用硬件设定
主回路组成	（6 SCRS、12 SCRS、18 SCRS 或 36 SCRS 视型号而定）
SCR 反向峰值电压	6500V-39000V（视型号而定）
相序	MVC 允许在任何相序下工作
瞬时过电压保护	dv/dt 吸收网络，过电压保护器（可选）
冷却方式	大于 400 安培时，NEMA1 或 NEMA12 防护等级采用风扇冷却
旁路接触器	具有直接起动能力的真空接触器，13.8KV、600A 采用真空断路器。
环境条件	机柜温度 0℃-40℃（-20℃—50℃可选加热器） 海拔 0-3300 英尺(1000 米) 5%-95% 相对湿度
控制方式	用户提供 220VAC 控制电源，容量不小于 2KVA
继电器输出	多路输出，C 型干式继电器，最大 4 安培 240VAC
	8 个可编程继电器
	故障指示器：C 型干式继电器
击穿电压	2300V-7200V 为 60KV 10000V-15000V 为 110KV
认证标准	符合美国 UL 标准、加拿大 cUL 标准和欧洲 CE 标准
先进的电动机保护	
双电子过载曲线	起动时从 5 到 30 级可编程 全速运行时从 5 到 30 级可编程
过载复位方式	手动（默认）、自动
温度记忆	电动机的过载热容量保护，不依赖于控制电源的状态，设备实时自动调整
动态复位热容量	在电动机没有足够的起动热容量时，过载电路将不能复位，软起动器自动学习检测和记录先前成功起动的有关信息
相电流不平衡保护	设定范围：5-30%任意两相 跳闸时间：1-20 秒
过电流保护	设定范围：100-300%FLA（运行时有效） 跳闸时间：1-20 秒
失载保护	跳闸值：10-90% FLA 跳闸时间：1-60 秒
滑行减速锁定记时器	滑行减速时间：1-60 分钟或无效

每小时起动次数	范围：每小时起停 1-6 次或无效 起动间隔时间：1-60 分钟或无效
可编程输出	
类型	C 型干式，最大值 240VAC 4 安培,最大功率 960VA
运行指示	起动/停止、起动/软停
全速运行指示	全速/停止、全速/软停
加速参数设定	斜坡选择：电压斜坡（VR）或电流斜坡（CR） 起动转矩：0-100%线电压（VR）或 0-300%的电动机满载电流（CR） 斜坡时间：1 到 120 秒 电流限流：200-500%（VR 或 CR）
双斜坡设定	设定范围：VR1+VR2；VR1+CR2；CR1+VR2；CR1+CR2
减速参数设定	开始减速电压：0-100%线电压 停止电压：0 -（开始减速电压-1）% 减速时间：1-60 秒 可以设定软停或滑行过程中，热过载有效或无效
点动设置	电压点动：5-75%或无效
突跳起动	突跳电压：10-100%或无效 突跳时间：0.1-2 秒
故障显示	SCR 短路、缺相、相间不平衡跳闸、过载、过温、过流、短路、失载、低电压或其它任何跳闸
锁定显示	滑行停机时间，每小时起动次数，起动间隔时间等
数据状态记录	
最新的 60 个记录	包括事件的原因、时间、相关的数据、每一相的电流、接地故障发生时间等
仪表检测功能	
电动机负载	负荷大小
电流数据	三相电流、平均电流、零序电流（可选）
温度数据	温度记忆寄存器、电动机起动热容量
起动数据	平均起动时间、平均起动电流、测量起动容量、离上次起动的时间
热电阻检测器数据	（选项）可从高达 12 个 RTD 温度检测器读数（6 个定子温度检测器）
功率检测	KW、KVAR、PF、KWH
通讯接口	
通讯协议	Modbus RTU
通讯接口	RS-485，RS-422 或 RS-232
网络连接	可与 247 个设备连网通讯
功能	通过通讯接口可以观察运行状态和编程
操作界面	
LCD 显示	LCD（液晶）显示
键盘	8 个触摸式键盘
状态显示	12 个高亮度 LED 指示灯，包括：电源、运行、报警、跳闸、辅助继电器。
远方操作	控制键盘远离 MVC 可以达 300 米（采用绕线屏蔽导线）
时钟和记忆	
操作记忆	DRAM 在初始化通电时从 EPROM 和 EEPROM 中自动下载数据。
出厂预置存储器	可编程只读存储器
用户设定及状态	不会失去信息的 EEPROM、不依靠电池存储
实时时钟	时钟由锂电池供电

1.3 设计结构

标准的 MVC Plus 系列软起动器的配制是完全的 NEMAE-E2 型电机控制器，是一个完全的在线软起动器控制柜，其结构包括如下组件：

隔离开关：在 MVC Plus 系列软起动器的电源输入部分装有隔离开关。其最大设计值是： 2300-4160V 的软起动器用 5KV 隔离开关， 6000-7200V 软起动器用 7.2KV 隔离开关，10-14KV 的软起动器用 15KV 隔离开关。

隔离开关带有连锁装置，当隔离开关合闸时无法把控制柜高压部件部分的门打开，只有当隔离开关切断电源时才可以打开机柜的门。同样情况当机柜被打开时隔离开关也无法合闸，以保证操作人员的安全。

在柜体对应隔离开关的部分装有一个可视窗口，操作人员不用打开机柜门就可以观察隔离开关是处于分闸或合闸状态。当隔离开关在分闸状态时开关下口与接地母排相连接（对于 15KV 是选项部分）。

电源保险丝：MVC Plus 系列软起动器每相输入电源中都装有保险丝。典型的 7200V 以下的保险丝是 ANSI 标准 R 型，而 10-15KV 的控制器是采用 ANSI 标准 E 型保险丝。保险丝的选择是根据电动机的堵转电流和所对应的软起动器的过载保护。接触器用来防止较低和中等级的故障。保险丝可以对较高的超过继电器保护范围的故障进行有效的保护。

熔断器的支架上带有保险丝指示器（连锁到控制电路），当三相中有一相保险丝熔断时会自动断开全部三相电源。(见 2.7 节,在 11-15KV 的软起动器中没有保险丝故障指示器这个部件)

SCR 组件：在每相中是用一对相同参数的 SCR 反并联安装在一起。为了达到所有使用电网的峰值电压要求，其 SCR 组件的结构如右表格所示。

200A 和 400A 软起动器			
电压	每相硅对	SCR 总数	峰值电压比率
2300V	1	6	6500V
3300/4160V	2	12	13000V
6000/7200V	3	18	19500V
10-15KV	6	36	39000V

600A 软起动器			
电压	每相硅对	SCR 总数	峰值电压比率
2300V	2	12	7000V
3300/4160V	4	24	14000V
6000/6900V	6	36	21000V
11—15KV	6	36	39000V

RC 吸收网络：RC 吸收网络提供瞬间过电压保护电路，以减少 dv/dt 冲击电压，防止 SCR 模块的损坏。

触发电路：SCR 是用一个宽脉冲触发电路，这个电路是采用光纤和脉冲变压器进行隔离和放大。

进线真空接触器：进线真空接触器是用来控制主回路电源的，其电压等级为： 2300-4160V 用 5KV 真空接触器， 6000-7200V 用 7.2KV 真空接触器，10-15KV 用 15KV 真空接触器。

接触器在正常使用条件下（不带负载操作）保证其起动次数能够达到设计的使用寿命。接触器的设计是能够满足直接起动的（见 4.4 节）。10-15KV 600A 的软起动器采用手车式的真空断路器，其容量为 15KV 600A，符合 NEMA SG4 ANSI/IEEE C37.04、C37.06 和 C37.09 标准。

选项结构：用户可以单独购买软起动的部分结构。**隔离开关、保险丝和进线真空接触器不包含在这种“只有软起动功能”结构的 MVC Plus 系列软起动器中**。如何正确的安装中压各部分将是安装者自己的责任。在安装“只有软起动”结构时，必须使用隔离开关对电源进行隔离或者使用其它的空气隔离器件进行隔离。“只有软起动”结构包括了正常状态下的操作模式，并将顺序的控制设备动作。所以各种逻辑控制应做在 MVC Plus 系列软起动器的控制器中，禁止使用进线开关来控制软起动器。用户需提供 120V/220V 交流控制电源（至少 1500VA）。

1.4 总体结构和输入电源接线

MVC Plus 系列软起动器是重负载设计，控制柜总体设计精心考虑各种要求，以确保适合于各种使用对象和工作环境。

结构：钢制控制柜其最小厚度为 11 号钢，是坚固的无支撑型结构。控制柜是采用 NEMA/EEMAC12 标准，并用密封垫密封以防止内部的部件被污染。

布局：整体结构被划分为三个相互隔离的部分。主回路电源输入部分中安装隔离开关和接线母排（如果包括这一部分）。从一个窗口中可以清楚的看到内部隔离开关的位置，电源电缆可以从机柜的顶部或侧面位置进入并允许适当的进行弯曲。

另外附加的电源部分包含：主回路保险丝、进线真空接触器、SCR 模块、控制变压器和其它全部中压部件，在柜体中留有足够的空间以便于接电动机的电缆并进行适当的弯曲。

低压控制部分：包括了数字微处理机、控制器和液晶显示器、操作接口和其它低压元件，这样允许在操作和调校时不和高压电源部分接触，安全可靠。

控制柜：控制柜使用于非腐蚀环境，油漆采用 ANSI6I 用磷酸锌预处理，控制柜的钢材料全部采用 11 号标准钢，各种 NEMA 12 的机柜设计有顶部和底部的接线入口挡板。10-15KV 是采用 NEMA 1 机柜。

运输规定：机柜上的开孔和角钢可以承受和支持整个机柜结构的重量。

电源接线母排：接线母排（可选项）是镀锡或镀银的铜板。接线母排固定端是采用非易燃的绝缘材料，其最小

破坏电流为 78000A。以上全部采用 UL347 标准。

连接：全部母排至少使用两个带有防松垫圈的螺栓，以确保连接紧固。为了适合用户的需要随货装有接合件，并附有安装使用说明。

接地母排：接地母排至少能通过 400A 的接地故障电流，它和机柜中的各个控制单元联接在一起接到机柜的底部，并且和隔离开关的主接地线相接（见 2.11 节）。

防震等级：MVC Plus 系列软起动器整个机柜如果安装符合 2.5 节的条件，按垂直或水平安装，并在 UBC 标准中的 1 到 4 区域加速振动时，不会使装置翻倒或明显的横向错位移动，但是不要在地震过程中或地震过后直接使用，检查一切正常后再投运。

1.5 工作原理

MVC Plus 系列软起动器的控制核心是微处理器 CPU，微处理控制系统可以对电动机及相关设备进行起动和保护。CPU 对 SCR 进行相角触发控制以降低加在电动机上的电压，然后慢慢的提高加在电动机上的电压和电流来平滑的增加电动机转矩，直到电动机加速到全速运行。这种起动方式可以降低电动机的起动冲击电流，减少对电网和电动机自身的冲击。同时也减少了对连在电动机上机械负载装置的机械冲击，以延长设备的使用寿命，减少故障和停机检修时间。

加速模式：MVC Plus 系列软起动器提供了几种加速模式，您可以根据电动机的负载情况选择最合适的起动曲线。

出厂设置为具有限流功能的电压斜坡，也是最可靠的起动模式，可以满足大多数应用场合。初始转矩设定为电动机刚好能带动负载转动时的值，然后电压逐渐的平滑上升，在限定的斜坡时间和电动机起动电流范围内，使电动机平滑加速直到全速运转 。下面是三种起动状态的分析：

1. 如果电动机在软起斜坡结束前达到全速运行，自动反震荡电路将会自动的把全压加到电动机上而使斜坡时间不再起作用。这样可以防止电动机在低电压和低转矩情况下负载的突然变化。
2. 如果电动机在斜坡时间结束前没有达到全速运行，电流限流设定将会按照限流值输出最大转矩,MVC Plus 系列软起动器中的反馈传感器会自动的防止电动机过载、失速或超过加速设定时间的故障发生。
3. 限流功能对于电动机从电网或发电机中吸取一定数量的电流提供了有效的手段和控制方式，当电动机起动转矩达到限定的起动电流值所对应的转矩后，就会自动的保持这个转矩和电流运行，电流限流值不受设定斜坡时间的影响，直到电动机达到全速运行为止。

当电动机达到全速运行后，电动机电流降到正常全速运行的电流值，MVC Plus 系列软起动器有一个全速运行状态输出继电器，从而使旁路高压真空接触器闭合，使电动机电流流经旁路接触器，从而防止 SCR 导通所产生的压降引起的热损耗，提高了工作效率及可靠性。MVC Plus 系列软起动器是工作在全压状态下，正如其它软起动器一样，在电动机软起动完成后，电网电压直接加到电动机上，但是优于其它起动方式之处在于 MVC Plus 系列软起动器具有全电子保护功能，它的灵敏度和对故障保护的反映速度是用毫秒来计算，这是常规的电动机起动和保护器无法比拟的。

MVC Plus 系列软起动器的其它起动方式：

电流斜坡：使用电流闭环反馈进行 PID 调节时，在达到限流之前电动机将产生一个递增的输出转矩。

恒流控制：起动时，电流快速达到限流值，一直到电动机全速运行。

自定义加速曲线：用户可以自定义一个转矩与时间的起动曲线。当电动机起动时可以完全按照你所定义的曲线加速。

速度反馈斜坡控制：用一个来自电动机或负载的速度信号作为第二反馈量对电动机进行闭环起停控制。对于一些起动要求比较高的场合，用户可以选择此功能。

减速模式：MVC Plus 系列软起动器提供软停机功能，当停止信号发出的同时，给电动机加一个逐渐减小的电压使电动机平滑停机，这和电力刹车不同，实际上软停车会增加电动机的停车时间。这个功能适用于水泵停机控制，以减小水锤现象，避免停机过程中过大的机械冲击。

1.6 电动机和系统的保护功能

MVC Plus 系列软起动器的操作过程可以分为四个：起动准备、起动过程、运行过程和停机过程。CPU 对所有的过程都提供全面的保护。每一过程保护的细节将在以后的章节中细解。

起动准备模式：在这个过程中，控制电源和主回路电源已经加到软起动器上，保护包括 SCR 短路、旁路接触器触点没有断开等。

其它检测保护特性：

- 软起动器温度
- 可控硅短路
- 保险丝指示是否正常
- 相序是否正确（如果选择）
- 电源输入频率跳闸范围（如果选择）
- 外部输入故障
- 相序保护（如果选择）

注意：“参数设定”只能在起动准备状态下进行。 在参数设定过程中，所有的保护特性及起动命令无效。

起动模式：当软起动器收到起动命令后，以下保护功能开始工作：

- 起动过载曲线
- 加速时间
- 相电流不平衡（如果选择）
- 电路短路/加负载前检测
- 外部输入故障
- 接地故障（如果选择）
- I^2t 保护
- 过载检测
- 热容量检测

注意：当软起动器进入起动模式后，可控硅短路和分流跳闸保护将不再起作用。

运行模式：电动机起动完毕后进入运行模式，电动机电流将降到电动机满载电流以下，在运行过程中以下保护功能有效：

- 运行过载曲线
- 缺相保护
- 电流过低/失载（如果选择）
- 过电流检测（如果选择）
- 外部输入故障

停机模式：一旦软起动器得到停机命令，应根据不同停机方式来选择不同的保护功能，选择如下：

软停模式：将维持运行时所有的保护特性。在停车结束时，进入下面的保护状态。

停机模式：电源立即从电动机上断开恢复到“起动准备模式”，下面的保护功能生效：

- 滑行减速/旋转减速计数（如果选择）
- 每小时起动次数（如果选择）
- 起动间隔时间（如果选择）
- 外部输入故障

1.7 热过载保护

MVC Plus 系列软起动器的一个很重要的功能是可以检测和保护电动机，保证在起动过程中不会超过额定的热容量条件，确保电动机能够在不同的负载和环境温度下安全运行。MVC Plus 系列软起动器 CPU 中有一个动态热寄存器可以计算出电动机的热容量。热容量数据存在存储器中以检测热容量的变化以及是否超过允许值。来自电流或 RTD 温度检测元件（选项）的反馈对全部运行过程进行动态监护。MVC Plus 系列软起动器对电动机的起动和正常运行状态下的热过载容量分别进行检测以确保电动机过载保护更准确。

起动过程中的过载保护有三种方法可以选择：

基本保护：根据电动机标牌上的电动机堵转电流来选择 NEMA 标准 5-30 不同的保护等级。I^2t 是根据上述选择，自动累计和存放在软起动器中。

测量起动容量：根据一个预先选择好的成功起动热容量的记录数据，存入软起动器的寄存器作为软起动器的设定值。

自学习保护曲线：用户可以设置软起动在“LEARN”模式下，并按通常的方法起动电动机。CPU 在起动过程中可以记录起动曲线的 100 个数据，并能分析它们，产生一个对应的曲线存放在寄存器中。这样软起动器将会自动的切换到这个保护曲线上，并检测和自动保护电动机起动过程中不偏离这个曲线，此方法特别适用于初始起动调试（在这种情况不必使用电动机保护）。

运行中的过载保护：当电动机全速运行后运行过载保护开始起作用。运行过载保护是当电动机的电流高于满载电流和负载系数的乘积后，CPU 监控动态热寄存器，根据 I^2t 自动累加和递减热容量，当寄存器中的热容量达到所选定 100%的过载设定值时（NEMA 标准 5-30 级曲线）跳闸动作。

动态热容量寄存器由于下述原因也会改变状态或“偏置”：

电流不平衡：如果电流不平衡，可使热容量变化加大。

正常冷却：当电动机电流低于维持电动机运转电流或切断电源时，由于切断电源后冷却风扇停止工作，冷却速度减慢。

RTD 输入（需选用 RTD 监控板）：电动机轴承和环境温度的实时输入参数会改变热寄存器的热容量。

动态复位：此功能使 MVC Plus 系列软起动器的保护更加可靠和连贯，如果发生电动机过载的情况且软起动器跳闸，在没有充分的冷却之前，软起动器不允许复位起动，冷却时间取决于电动机跳闸时的热状态、电动机冷却情况和 RTD 的测量输入值。

存储器：在掉电后仍可以记忆相关的控制参数，连续的进行实时的过载保护，在重新接通电源后 MVC Plus 系列软起动器会将实时时钟重新存储到热寄存器中。

自学习复位能力是 MVC Plus 系列软起动器的独特功能，对几次成功的起动过程热容量采样，将其作为本机的起动热容量标准，只有当电动机的起动热容量达到所需的数值时才允许电动机重新起动，以确保每次起动成功。

1.8 触发电路

可控硅触发电路是系统稳定可靠的关键部分，MVC Plus 系列软起动器触发电路具有一些独特的优点：抗噪声干扰，可以工作在恶劣的工作环境和长久的使用寿命，不受现场安装时线路阻抗、短路容量、或开关的快速通断而产生影响。这些特性包括：

自动同步的触发脉冲以保证每相导通角的触发点相同，从而不产生误触发。这个特性适合那些小型工厂自备的发电机设备，MVC Plus 系列软起动器可以放心的使用在波动较大且不稳定的供电电源下。

稳定可靠的触发脉冲信号可以在 270 度的触发角范围内可靠的使可控硅导通并且不受噪声信号的影响，以保证不产生误触发。

闭环触发控制方式是根据输出电流和电压反馈进行平滑的软起动，以防止由于起动时相间的不平衡而引起电动机过热。

触发信号用脉冲变压器隔离，通过特殊设计的三相 120V 低压控制电源变压器，以确保电压检测电路、触发板与来自于中压电源的噪声和干扰进行隔离。使用具有高绝缘特性的 28VAC 电源，通过脉冲触发电路为可控硅的门极提供更进一步的隔离。另外一个独立的控制电源变压器经电磁隔离后为所有的低压电路和 CPU 提供电源。

光纤隔离用于中压电源和全部低压系统之间，即使是 CT 的检测电流也通过光纤信号隔离以确保最大限度隔离与安全。

1.9 电子控制系统

MVC Plus 系列软起动器电子控制电路分为低压、中压两部分，并被隔离成两个独立的部分。低压电子部分包括操作键盘和接口，CPU 和主电源板是安装在低压控制室中。

控制键盘操作接口：一个两行 20 个字符的 LCD 显示器和 12 个 LED，可以显示电源、运行、报警、跳闸和 8 个辅助继电器的输出状态，控制键盘用于人机对话，必要时可以把键盘装到其它的控制键盘上并且允许远离软起动器机柜 300 米。

CPU 板：CPU 板上装有微处理器和通讯处理器，CPU 决定各种操作功能，根据用户的设定程序和检测反馈信号来进行控制，CPU 主板上装有 EPROM、EEPROM 和 DRAM 寄存器，以及模拟和数字接口。

主电源板：也称为主触发板，它包括数字输入输出继电器和接口，并连接到 TCB 板上。它控制进线接触器、旁路接触器的动作顺序和 SCR 的触发。这个板子产生全部的触发信号并接收来自光纤隔离的反馈信号，把模拟信号转换为 CPU 所需的数字信号，这些触发脉冲也是利用光纤对中压环境进行隔离。

注：在对 TCB、触发驱动器和 TEMP/CT 控制板进行操作之前应将中压主电源断开。

操作键盘

TCB（Terminal and Control Board）：终端控制板是用户的接线板，为了满足 UL 安全标准，它位于中压部分，但是并没有实际和中压部分联结，只是和接触器的控制线圈有连接，这个板子上包括用户接线端子排、输出继电器,输入和控制电源接线，并且包括用于功率因数调整接触器的时间继电器和其它外部元件。

触发驱动板：位于 SCR 模块组件上面，这些板子和主电源板通过光纤进行通讯联系，通过脉冲变压器把触发脉冲信号进行放大来触发 SCR，在 SCR 模块中每一对 SCR 使用一块触发驱动电路板。

Temp/CT 板：温度控制和电流互感器板子是装在 SCR 模块组件上，通过光纤把散热器温度和电流信号送到主电源板。

MOV 板：压敏电阻板位于触发驱动板下方，用来防止 SCR 的控制极被高电压损坏。

DV/DT 板：阻容性质的过电压吸收回路，用来保护 SCR，防止其阴阳极上的电压脉冲突变。

第二章　安装

2.1 接收和开箱

MVC Plus 系列软起动器通常是垂直站立状态运输，当向国外运输时可能是放躺后装在集装箱中水平方向运输。

- 开箱仔细的检查是否在运输过程中被损坏，如果有损坏请在收到提货单后 15 天内填写损坏报告。
- 确认所定的型号和所收到的货一致，产品型号在低压控制盘部分的标签上。

2.2 初始检查

- 观察是否在运输和搬运过程中有损坏。
- 检查是否在运输和搬运过程中有机械部件松动或断线、接线松动现象，接线松动会增加阻抗影响功能。
- 在起动之前要检查额定电压和电流是否正确。

2.3 使用环境

合适的安装位置会保证设备的正常运行和使用寿命，MVC Plus 系列软起动器应安装在如下环境：

- 环境操作温度 0℃—50℃（32° F—122° F）

（如果选用加热器允许在－20℃条件下运行）

- 防雨、防湿
- 湿度：5%—95%非凝结
- 无金属屑、无导电尘埃和腐蚀气体
- 防止震动（加速度低于 0.5G）

2.4 尺寸

<table>
<tr><th colspan="4">等级</th><th colspan="4">MVC3 标准软起动器</th><th colspan="4">MVC3 只有软起动部分</th></tr>
<tr><th rowspan="2">电压（V）</th><th rowspan="2">额定电流（A）</th><th colspan="2">电动机功率</th><th rowspan="2">型号</th><th colspan="3">NEMA 12/3R</th><th rowspan="2">型号</th><th colspan="3">NEMA 12/3R</th></tr>
<tr><th>马力</th><th>千瓦</th><th>高 mm</th><th>宽 mm</th><th>深 mm</th><th>高 mm</th><th>宽 mm</th><th>深 mm</th></tr>
<tr><td rowspan="3">2300</td><td>200</td><td>800</td><td>500</td><td>MVC3-23200-E-SWG</td><td rowspan="3">2337</td><td>915</td><td rowspan="3">762</td><td>MVC3-23200-E</td><td rowspan="3">2337</td><td rowspan="3">915</td><td rowspan="3">762</td></tr>
<tr><td>400</td><td>1500</td><td>1000</td><td>MVC3-23400-E-SWG</td><td>915</td><td>MVC3-23400-E</td></tr>
<tr><td>600</td><td>2500</td><td>1900</td><td>MVC3-23600-E-SWG</td><td>1829</td><td>MVC3-23600-E</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3300</td><td>200</td><td>1000</td><td>600</td><td>MVC3-33200-E-SWG</td><td rowspan="3">2337</td><td>915</td><td rowspan="3">762</td><td>MVC3-33200-E</td><td rowspan="3">2337</td><td rowspan="3">915</td><td rowspan="3">762</td></tr>
<tr><td>400</td><td>1800</td><td>1200</td><td>MVC3-33400-E-SWG</td><td>915</td><td>MVC3-33400-E</td></tr>
<tr><td>600</td><td>3000</td><td>2200</td><td>MVC3-33600-E-SWG</td><td>1829</td><td>MVC3-33600-E</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4160</td><td>200</td><td>1250</td><td>1000</td><td>MVC3-41200-E-SWG</td><td rowspan="3">2337</td><td>915</td><td rowspan="3">762</td><td>MVC3-41200-E</td><td rowspan="3">2337</td><td rowspan="3">915</td><td rowspan="3">762</td></tr>
<tr><td>400</td><td>2500</td><td>2000</td><td>MVC3-41400-E-SWG</td><td>915</td><td>MVC3-41400-E</td></tr>
<tr><td>600</td><td>5000</td><td>3750</td><td>MVC3-41600-E-SWG</td><td>1829</td><td>MVC3-41600-E</td></tr>
<tr><td rowspan="8">6000
/7200</td><td>85</td><td>1000</td><td>710</td><td>MVC3-60085-E-SWG</td><td rowspan="8">2337</td><td rowspan="8">1829</td><td rowspan="8">762</td><td>MVC3-60085-E</td><td rowspan="8">2337</td><td rowspan="7">915</td><td rowspan="8">762</td></tr>
<tr><td>120</td><td>1400</td><td>1000</td><td>MVC3-60120-E-SWG</td><td>MVC3-60120-E</td></tr>
<tr><td>150</td><td>2000</td><td>1400</td><td>MVC3-60150-E-SWG</td><td>MVC3-60150-E</td></tr>
<tr><td>200</td><td>2500</td><td>2000</td><td>MVC3-60200-E-SWG</td><td>MVC3-60200-E</td></tr>
<tr><td>250</td><td>3000</td><td>2200</td><td>MVC3-60250-E-SWG</td><td>MVC3-60250-E</td></tr>
<tr><td>300</td><td>3700</td><td>2700</td><td>MVC3-60300-E-SWG</td><td>MVC3-60300-E</td></tr>
<tr><td>400</td><td>5000</td><td>3750</td><td>MVC3-60400-E-SWG</td><td>MVC3-60400-E</td></tr>
<tr><td>600</td><td>7500</td><td>5600</td><td>MVC3-60600-E-SWG</td><td>MVC3-60600-E</td><td>1829</td></tr>
<tr><td rowspan="5">10- 15KV</td><td>55</td><td>1100</td><td>800</td><td>MVC3-100050-E-SWG</td><td colspan="7" rowspan="5">请与厂方联系</td></tr>
<tr><td>110</td><td>2000</td><td>1500</td><td>MVC3-100100-E-SWG</td></tr>
<tr><td>200</td><td>4000</td><td>3000</td><td>MVC3-100200-E-SWG</td></tr>
<tr><td>300</td><td>7500</td><td>5700</td><td>MVC3-130300-E-SWG</td></tr>
<tr><td>600</td><td>15000</td><td>11000</td><td>MVC3-130600-E-SWG</td></tr>
</table>

以上是典型产品型号，如果您所需型号不在此表中请于厂方联系。

注意：以上机柜尺寸仅供参考，需要精确尺寸请与厂方联系。

2.5 安装

注意在安装前要断开所有的电源。安装时要遵循当地的电器规章和标准，要符合 IEEE 标准。当 MVC Plus 系列软起动器 是安装在一个带有走线孔的混凝土板上时要确保水泥板是平整的，以保证设备水平安装。清理掉任何影响机

柜门开关的东西，不要影响开关机柜门。要符合当地机柜安装的电器规程。

在控制柜的底座下面装有 U 型加强钢肋支架，U 型加强钢肋的两端各有一条 1/2 寸的螺丝孔。为了达到防地震的目的，应该用 4 个 1/2 寸的螺杆把机柜固定在基座上，如果控制柜是组合型的方法同上用螺杆和底座上的螺孔把机柜固定在基座上。机柜可以独立的安装远离其它物体，但是也可以是机柜后面贴墙安装。因为所有的电器部件和接线都装在机柜前面，不会影响操作和维修。

2.6 设备附加改造

如果进入机柜的连线因位置不合适需要在机柜上另外打孔，要遮盖住机内的电器部件等机构，严防金属屑留在机内，以免引起严重的短路事故。在钻孔完毕后要仔细的清理机内，并检查工作区内是否有其它损坏。

2.7 通电前准备

安装标准软起动器时通电前要去掉缠在保险丝上的固定胶带。打开机柜顶部或底部预留的可打开的金属板，在金属板上钻孔开口以适合电源和电动机电缆接入机柜，当开好接线孔后再把金属板装回原处，要仔细检查不要让金属碎屑留在机柜内。

2.8 警告

不要带电维修！在这一部分电器部件中包含致命的高压，要格外小心以防被伤害！

在按下“Stop”按钮时并不会断开主电源。维修时要断开主电源隔离开关。警告标志必须贴在控制柜的面板上，要符合当地的电器操作章程。

注意！

可控硅损坏

电动机禁止连接功率补偿装置（**PFC**）
否则过大的 **DI/DT** 将引起可控硅的严重损坏

高压危险！

检修时请断开所有电源

否则将有受到严重伤害，甚至致命的危险

警告！

禁止取消任何电气或机械的内部联锁

否则将引起设备的严重损坏，
操作人员的伤害甚至致命的危险

负载端不允许接电容功率因数补偿器，不然会引起冲击电流，起动时会损坏 SCR。
不要在输入端接电容器，如果在不可避免的要求使用 PFC 时要远离输入端，请与厂方联系。
绝对不能把输入和输出电源线路接错，否则会引起逻辑控制电路的损坏。

如果需要安装避雷器时，建议使用非间隙式避雷器，
接至软起进线处的母线上。

2.9 中压电源接线力矩

按照螺栓尺寸和力矩表中所列的数据上紧电源接线板上的螺栓。

螺栓尺寸	扭矩（ft-Ibs）
1/4-20	6
3/16-18	12
3/8-16	18
7/16-14	30
1/2-13	45
9/16-12	68
5/8-11	90
3/4-0	150
7/8-9	240
1.0-8	245

2.9.1 标准 MVC Plus 电源接线

标准的 MVC Plus 系列软起动器接线应该把输入中压电源直接接到主隔离开关的输入端上。上紧连线接头和电缆线时请参看 1.4 节和右边关于 MVC Plus 系列软起动器接线力矩表。

2.9.2 “只有软起动”MVC Plus 结构

对于“只有软起动”结构的软起，输入电源线接到控制盘后面和 SCR 模块相连的接头上。

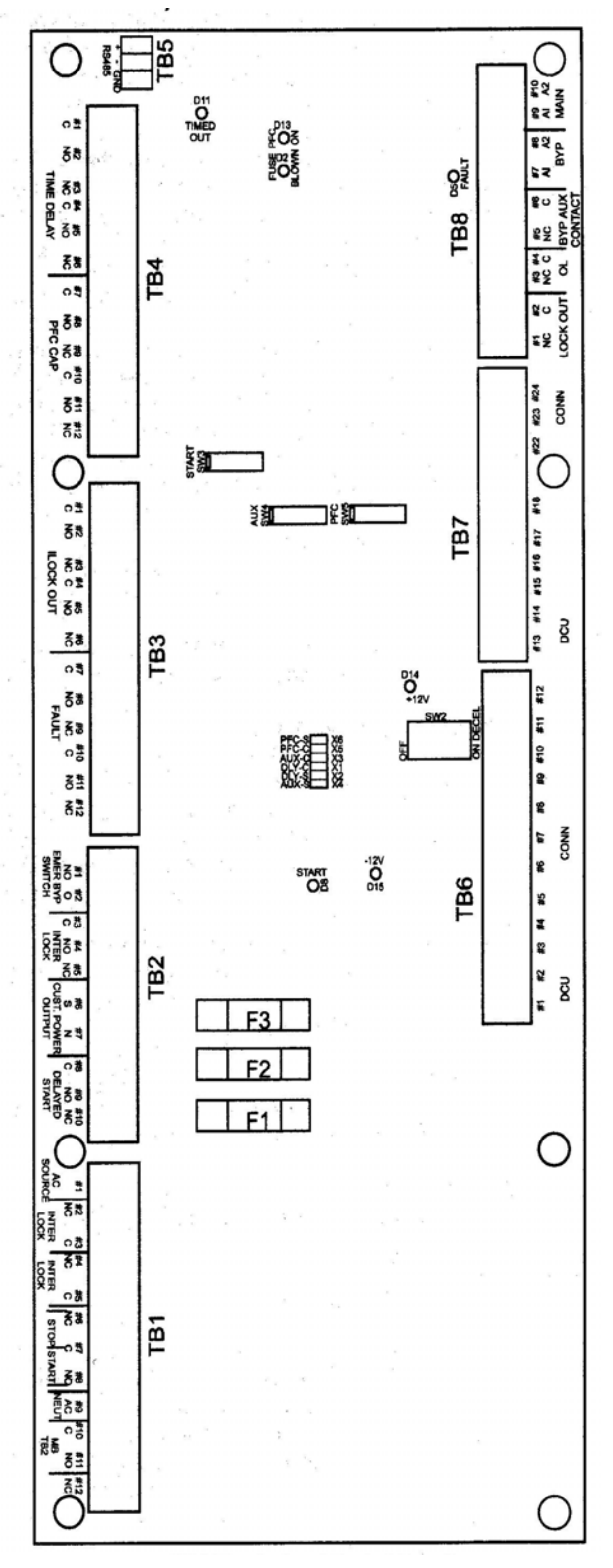
2.9.3 负载连接

电动机的接线是连接到标有 T1、T2、T3 的控制柜中的接头上，接头处应使用绝缘胶带包好，参看柜内标志说明。

2.10 控制接线和 TCB 电源板

2.10.1 MVC Plus-TCB 电路板

MVC Plus-TCB 电路板用来连接数字控制器（DCU）和用户逻辑控制单元，它是一个带有很多辅助接点的逻辑控制板。控制接点具有延时功能和紧急旁路功能。它能在起动时进行时序控制、旁路接触器控制以及停机联锁控制（见 2.10.2 节）。



2.10.2 接线端子说明

TB1

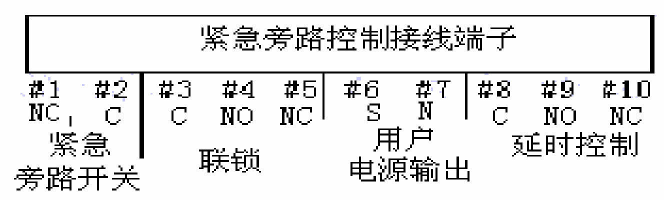
起动/停止控制

#1	#2 NC	#3 C	#4 NC	#5 C	#6 NC	#7 C	#8 NO	#9	#10 C	#11 NO	#12 NC
火线	联锁		联锁		停止		起动	地线	MB		

Start/Stop，起动/停止控制在 TB1 的位置：

- 1 和 9 是接 120V 控制电源，如果生产厂没有装配控制变压器的话建议使用大于 1500VA 的变压器。在 MOTORTRONICS 所生产的 ESWG 型的 **MVC Plus** 系列软起动器中都装有 120V 控制变压器。**注意：这个变压器不能再用于其它控制和作为其它的电源用，只能作为本机的控制电源。**
- 2-3 和 4-5 是工厂用跳线，它是干式常闭接点可以去掉跳线后用于用户的停机继电接点。
- 6-7-8 是两线或三线制的起动/停止控制接线端子。用于两线制时，6 和 8 接常开继电器自保持接点；用于三线制时，6 和 7 接停止按钮（常闭），7 和 8 接起动按钮（常开）。
- 10-11-12 是干式常开和常闭接点。它和起动停止同步，可以用于其它继电联锁控制。

紧急旁路控制接线端子在 TB2 的位置：



- 1 和 2 是紧急旁路继电器接点，如果用一个干式接点使 1 和 2 闭合。这会使 CPU 失去控制，显示器将不工作。它会将旁路接触器接通使电动机直接连接到输入电源上。

注意：当使用紧急旁路起动时，电子过载保护不工作。要考虑采取相应的保护措施保证电动机安全运行。

- 3-4-5 是 C 型继电接点，它用来指示紧急旁路工作状态。
- 6-7 是用户电源 120VAC（400VA）。
- 8-9-10 是 C 型开关，用于指示延时起动和停止的状态。其延时时间由 X1、X2 和 SW3 决定（见本节开关位置和跳线选择）。

故障输出接线端子在 TB3 的位置：

TB3

联锁/故障继电器输出接线端子											
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC
联锁						故障					

- 1-2-3 和 4-5-6 是 C 型干式接点，当主回路保险烧坏时动作。
- 7-8-9 和 10-11-12 是 C 型干式接点，当发生故障时继电器接点动作。

选项继电器接线端子在 TB4 的位置：

TB4

时间延时/功率因数补偿接线端子											
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC
时间延时输出						PFC控制接点					

- 1-2-3 和 4-5-6 是 C 型干式接点，当电动机达到全速运行后辅助接点动作。X3、X4 和 SW4 可以决定延时时间（见本节开关位置和跳线选择）。
- 7-8-9 和 10-11-12 是 C 型干式接点，是用于 PFC 功率因数调节的接触器，当电动机达到全速运行时动作，如果用户需要可以通过 X5、X6 和 SW5 改变延时时间（见本节开关位置和跳线选择）。

接线端子 TB5：（如果存在）

- 用于 RS485 联线，需要装相关软件（如果导线距离大于 8 米应该加合适的终端电阻）。

接线端子 TB6：

- 工厂联线，1-12 是主电源控制板接线。

接线端子 TB7：

- 工厂联线，13-24 是主电源控制板接线。

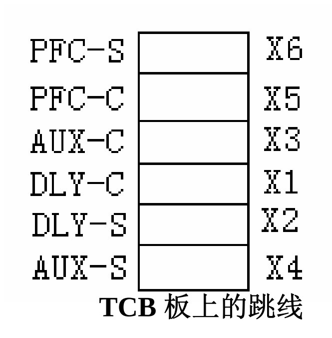
接线端子 TB8：

- 工厂连线，但如果用户购买“只有软起动部分”不包括电源起动接触器部分时，则应该由用户自己接线。
- 1 和 2 接干式保险丝指示器和主电源接触器接点（常闭）。
- 3 和 4 接常闭接点，接到过载检测元件上，如果紧急旁路工作时需要此接线。
- 5 和 6 接干式常闭接点，来自于旁路接触器接点用于指示电动机全速运行，由工厂连线。
- 7 和 8 接到旁路接触器的线圈上，用来控制接触器的接通和断开，由工厂联线。
- 9 和 10 接到主电源接触器的控制线圈上，用来控制电源接触器的通断，由工厂联线。

注意：以上全部用干式接点，其接点的容量最大值是 960VA　120VAC。

TCB 电源控制板上的 LED 指示灯：

- －12V：直流电源
- ＋12V：直流电源
- Start：起动命令已加到 TCB 控制板上
- Fault：有故障发生
- Fuse Blown：隔离开关打开或保险丝烧断
- PFC On：电容功率因数补偿器接通工作
- Timed Out：辅助延时时间继电器动作



TCB 板上的跳线

跳线选择

起动延时：这是个从起动命令发出后到 CPU 实际收到起动信号的可选择的延时时间。选择 X1 或 X2 可以决定其延时方法是以周波或秒来计算，参看下面 SW3 的说明设定实际延时时间。

- X1 =（DLY-C）起动延时以周波为单位
- X2 =（DLY-S）起动延时以秒为单位（默认设定）

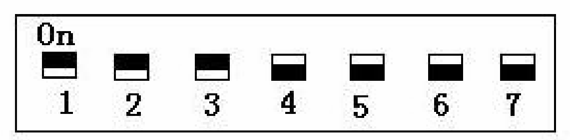
辅助延时：从起动命令发出后到辅助继电器动作的延时时间。单位由 X3 和 X4 设定，参看下面 SW4 的说明设定实际延时时间。

- X3 =（AUX-C）辅助延时以周波为单位
- X4 =（AUX-S）辅助延时以秒为单位（默认设定）

功率因数补偿接触器延时：从旁路接触器闭合到功率因数补偿接触器改变状态的时间。单位由 X5 和 X6 设定，参看下面 SW5 的说明设定实际延时时间。

- X5 =（PFC-C）补偿器动作延时时间以周波为单位
- X6 =（PFC-S）补偿器动作延时时间以秒为单位（默认设定）

开关位置：



例如：每一位延时时间为2^{n-1}秒

设定开关位置为1、2和3为“On”

则延时时间为 $2^{1-1}+2^{2-1}+2^{3-1}=1+2+4=7$秒

- SW1[*] ON/OFF 软停控制（工厂设定为 OFF，非软停状态）。
  ON 是电动机软停减速停机。OFF 是允许电动机滑行在自由运转状态下停机。
- SW2 没有使用。
  开关 SW3、SW4 和 SW5 是二进制计数的 7 位双列式开关，最大可以用于 127 秒或周波的二进制编码。
- SW3 起动延时。二进制计数的 7 位双列式开关，最大可设为 127 秒或周波（根据上面的跳线选择），工厂设定为 1 秒。
- SW4[**] 起动的辅助延时。二进制计数的 7 位双列式开关，最大可设为 127 秒或周波（根据上面的跳线选择），工厂设定为 1 秒。
- SW5[**] PFC 电容功率因数补偿器时间延时。二进制计数的 7 位双列式开关，最大可设为 127 秒或周波（根据上面的跳线选择），工厂设定为 1 秒。

  *注：此开关与 CPU 设置中的软停同时起作用。

  **注：这些是 CPU 设置中 SP2 的附加项。

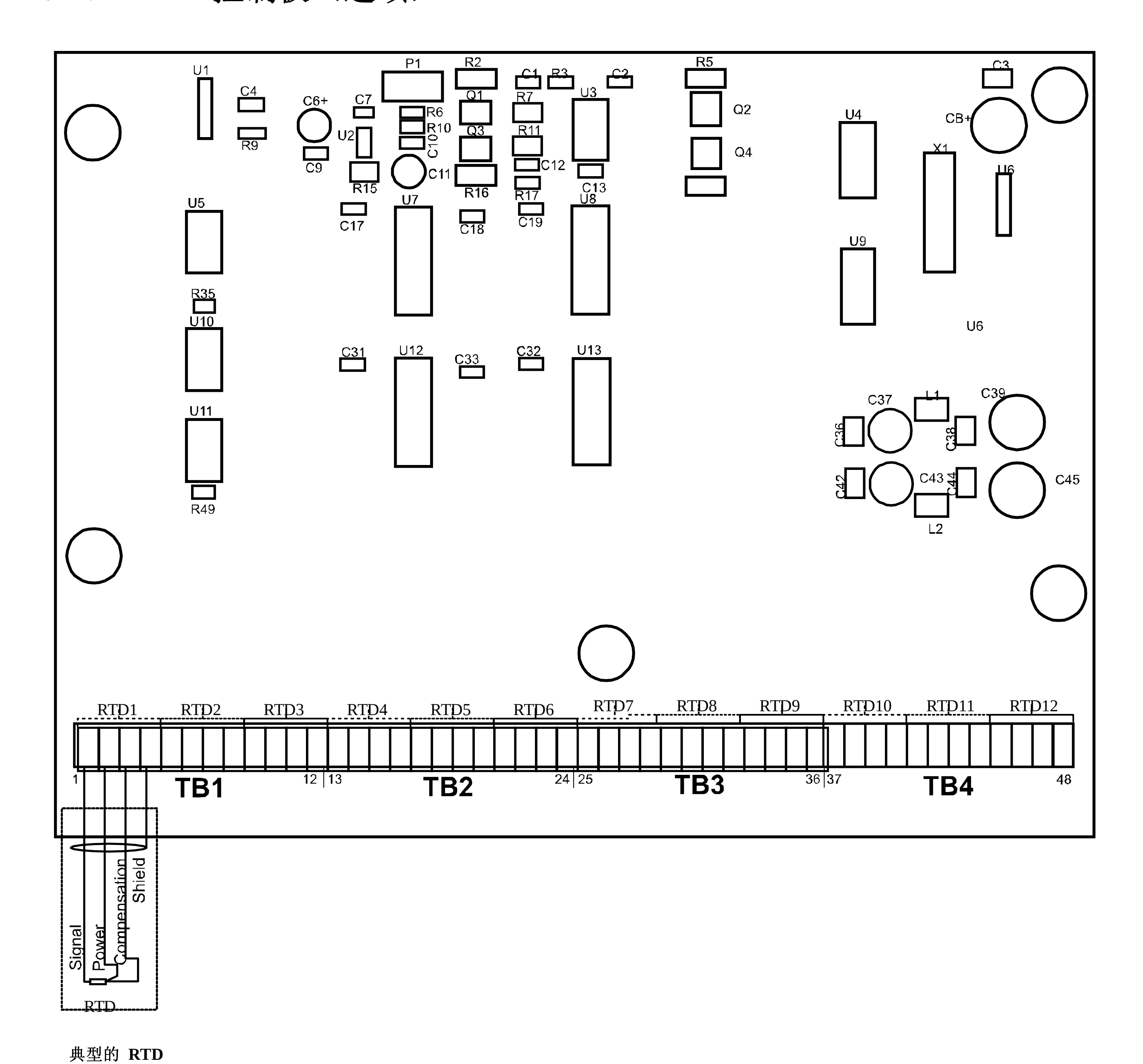
2.11 接地

注意：工作时要格外小心，断开所有的电源，以免引起人身伤亡。

- 接地电缆要连接到主控制盘下部的接地母排上。
- 三相 120V 电源变压器，其中 B 相应和机柜地线相连。
- 用欧姆表检查所有接地线之间的阻值。
- MVC Plus 系列软起动器接地线位于主控制盘的底部。

2.12 参考章节　本节内容仅供参考，不需现场接线。

2.12a　RTD 控制板（选项）



典型的 **RTD**

2.12b 通讯板接线

TB1 (RS485) X2 X3 TB2 (RS422) X4 J1

X1

1 6 1 6 1 7

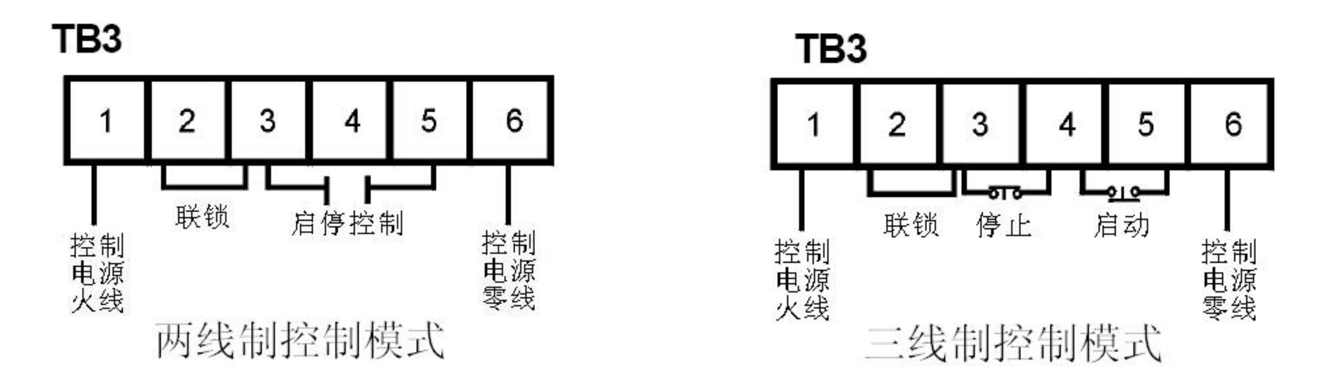
Note: Remove for last unit in modbus string

2.12c 通讯板接线



2.12d Power Board 电源控制板

2.12e 电源控制板接线

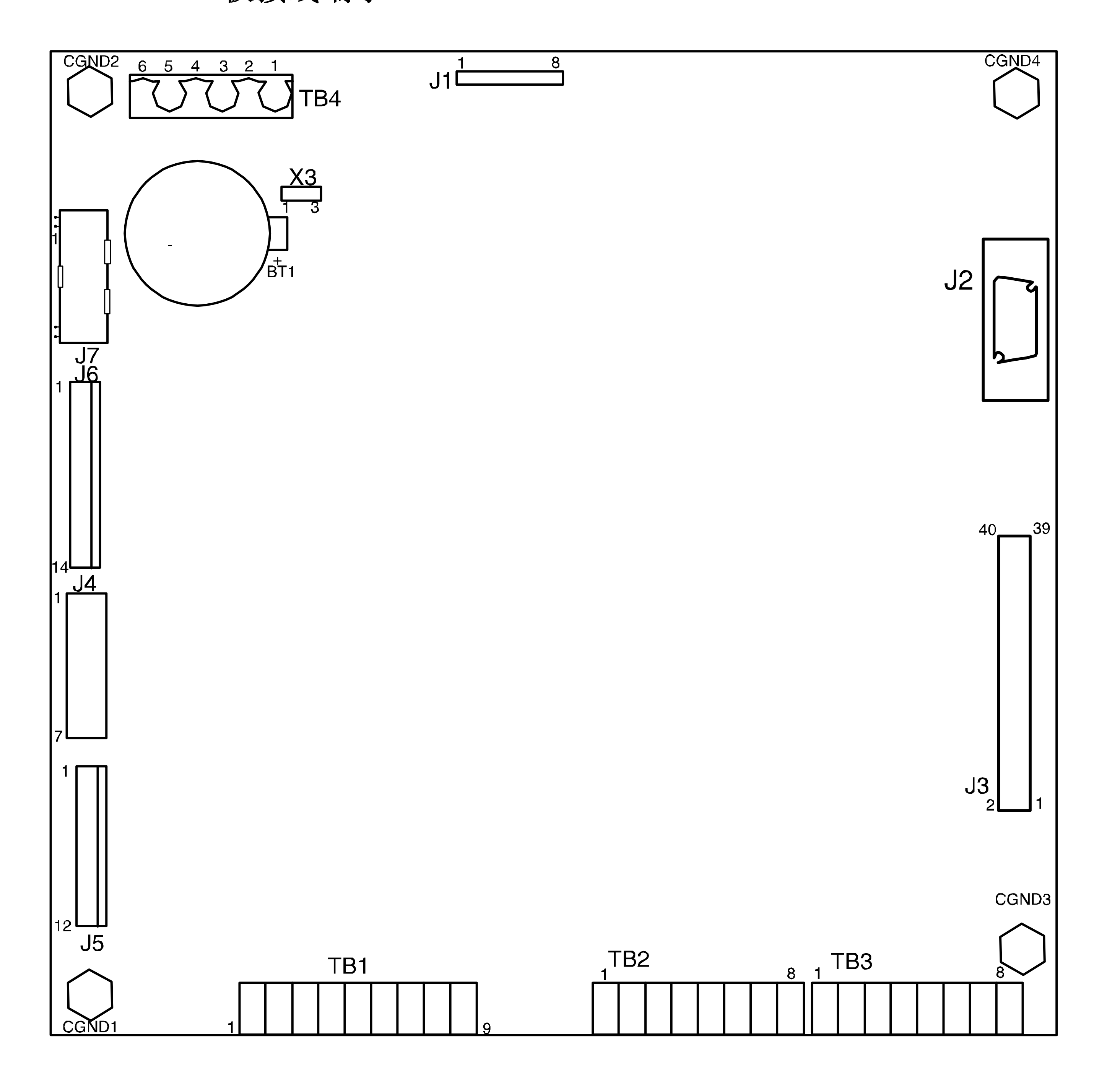


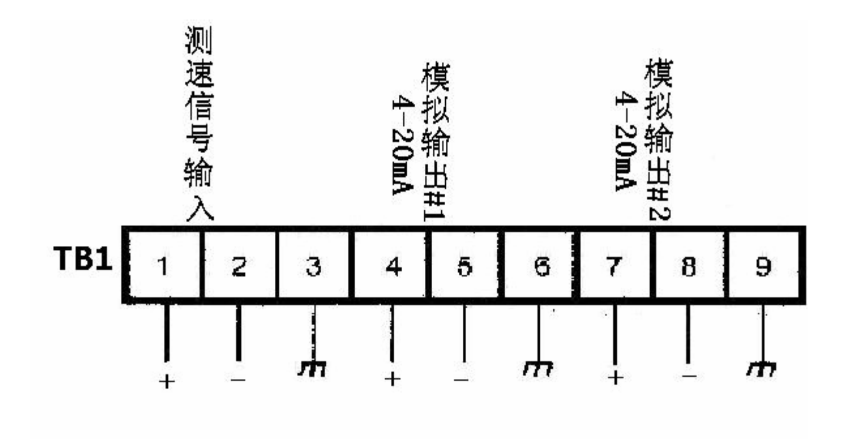
TB1												TB2											
Factory use only. Do not reprogram.												Refer to Setpoint Page 5 for programming information											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.
AUX1 TRIP ONLY			AUX2 ALARM ONLY			AUX3 RUN ONLY			AUX4 AT SPEED ONLY			AUX5 Relay			AUX6 Relay			AUX7 Relay			AUX8 Relay		

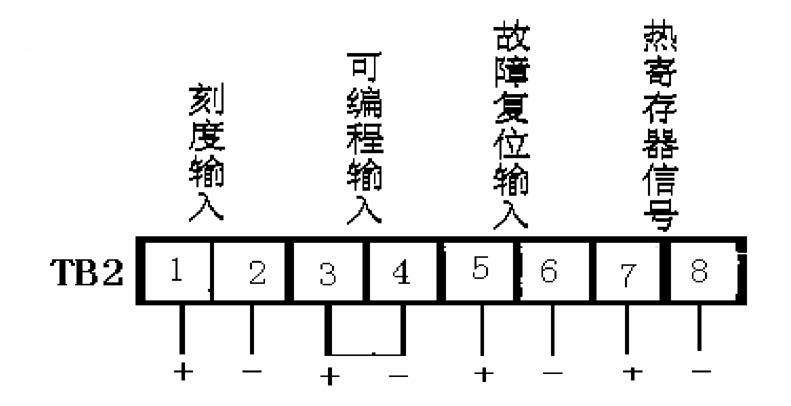
(Max Relay Contact Rating is 240 VAC, 5 A, 1200VA)

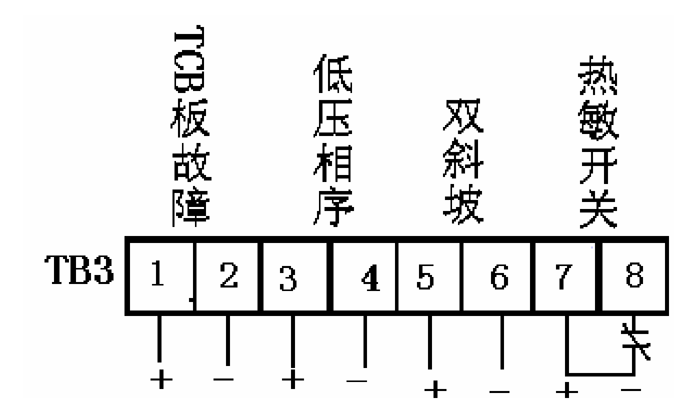
TB1 及 TB2 为 8 个辅助继电器，其中 AUX1 为故障跳闸继电器；AUX2 为故障报警继电器；AUX3 为运行继电器；AUX4 为起动完毕继电器；AUX5-AUX8 为可编程继电器，相关的编程细节请见第 5 章。

2.12f　CPU 板接线端子




测速信号输入
模拟输出#1
4-20mA
模拟输出#2
4-20mA
TB1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
+
-
+
-
+
-


刻度输入
可编程输入
故障复位输入
热寄存器信号
TB2
1
2
3
4
5
6
7
8
+
-
+
-
+
-
+
-


TCB板故障
低压相序
双斜坡
热敏开关
TB3
1
2
3
4
5
6
7
8
+
-
+
-
+
-
+
-

第三章　起动

警告：MVC Plus 系列软起动器具有高压，有潜在的能伤害人身的电压，必须由经过授权和培训的人员来操作。

3.1 起动的准备步骤：

请在通电前做如下的检查：

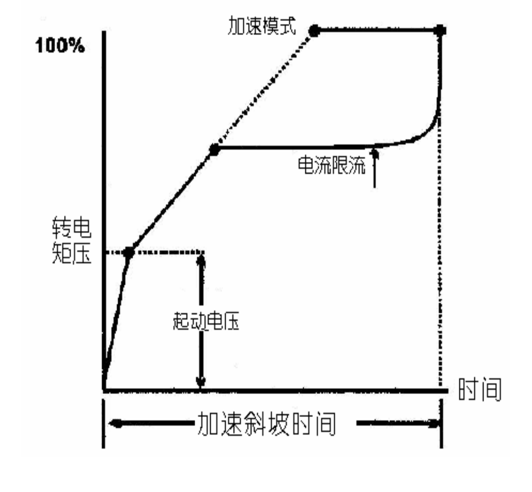
- 用高压测试仪检查 MVC Plus 系列软起动器的进线、出线耐压和绝缘是否良好（典型的使用 1.5 倍的线电压）。**必须将可控硅部分短接或将此部分从待测的线路上断开。**
- 检查所有导线是否连接良好。
- 检查电动机的 FLA（满载电流），确认设置电流是否正确。
注意：电动机必须是接在 MVC Plus 系列软起动器的输出端 T1、T2、T3 上否则会显示连接错误信号。
- 检查控制电源是否为 120V，其 120V 电源来自三相中压变压器（或控制变压器），当在测试控制逻辑时也可以采用外接 120V 电源代替，不需要外接中压电源变压器进行测试。
- 接通控制电源（“只有软起动”部分的 MVC Plus 系列软起动器需要用户提供 120V 外接电源），“POWER ON”指示灯将会点亮。
- 检查所有的参数，如果需要可以进行修正，请参看第五章的编程部分的详细说明，建议先用工厂设定的参数试运行。
- 连接输入电源到 MVC 软起动器的输入接线端子。
- 检查联锁装置是否符合控制系统的要求。
- 检查电源变压器是否符合电动机功率的要求。
- 检查机械部件或接线是否有松动，以及在机柜内是否有加工金属沫和碎片。
- 检查电动机的接线和绝缘是否良好。
- 检查系统接地是否良好。
- 去掉保险丝指示器上为运输安全而捆扎的胶带。

3.2 介绍

电动机的起动调试最好在额定负载下进行。初始电压、斜坡类型、斜坡时间可以首先采用工厂的出厂设定，再根据具体起动情况参照第二页中所列的参数进行校正。

3.3 加速调整

出厂设定满足大多数的应用情况。当电动机准备起动时，可以先试用出厂设定。如果电动机不能达到全速，可以增加限流值。如果电动机不能起动，可以增加初始电压。调整的细节及相关的方法请参见下面的内容。（4.5.2 节介绍如何进行操作和加速设定）



3.3.1 起动电压

出厂设定：20% 线电压

设定范围：0-100% 线电压

起动电压必须合理设定，电动机才能立即产生一个足够大的起动转矩，又使电动机不受到起动转矩冲击，从而避免机械部件的损伤。

3.3.2 斜坡时间

出厂设定：10 秒

设定范围：0-120 秒

调整斜坡时间可以改变达到限流值的时间；或当电流值没达到限流值时，通过设定斜坡时间可以改变达到全电压的时间。

注意：参考电动机生产厂家所给定的最大起动次数，不要超过所推荐的起动次数。

3.3.3 电流限流

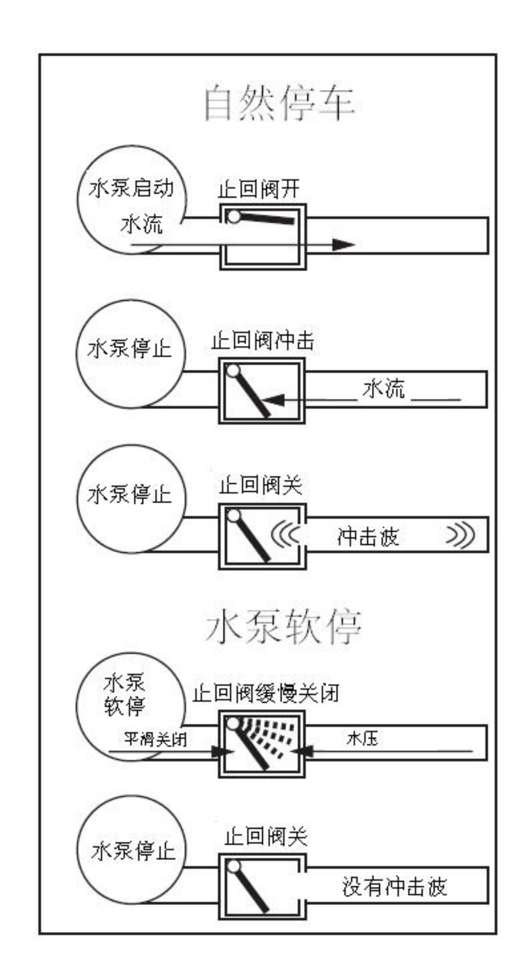
出厂设定：350% FLA

设定范围：200%-500% FLA

限流值的调整范围为 200%-500%的额定电流，出厂设定为 350%的 FLA，限流的主要作用是抑制峰值电流，如果需要的话它可以延长斜坡时间。电压斜坡和电流斜坡之间的相互作用将使电动机加速，达到最大电流并使电流保持在限流值。限流必须设置足够高以保证电动机能够成功起动，出厂设定的 350% FLA 是典型的起动值。对于负载变化剧烈的情况下，不要把电流限流设置的太低否则会引起电动机堵转或过载保护跳闸。

注意：电动机停止后，参照电动机手册得出合适的冷却时间。

3.4 减速调整（水泵控制）



软停车是 MVC Plus 系列中压固态软起动器的一项重要功能，可以使停车时的输出电压缓慢减小，从而在停车过程中提供一个递减的输出转矩。这样可以使停车时间延长，减小负载在停车时的机械冲击。软起动器的加速及减速过程，应该在电动机正常负载情况下调试。软停车功能用在离心式水泵中，可以避免正常停车时水锤现象造成的阀门损坏。因此水泵的软停车经常被称为水泵的保护控制。

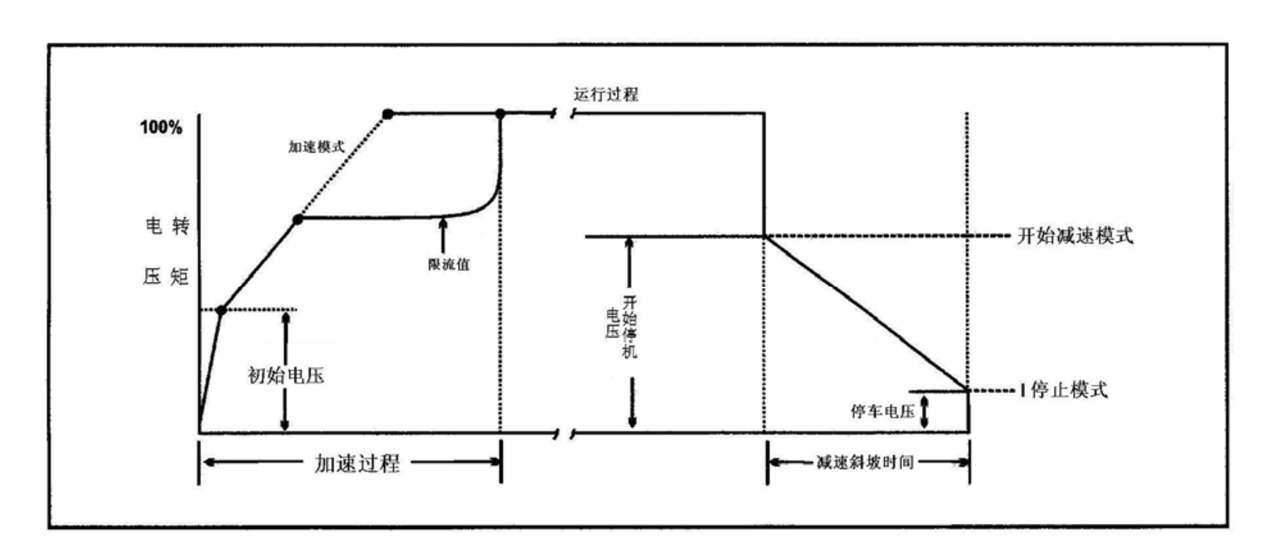
软停状态提供一个递减的输出电压，慢慢停机的功能。在停机过程中减小输出转矩，这和电力刹车是完全不同的两个概念。软停可以延长停机时间，防止突然失压，消除离心泵所产生的水锤现象，软停控制常用于水泵控制中。软停的初始电压、时间、停机电压通过编程设定，可基本满足所有的工况要求。**出厂设置软停为无效。**

在供水系统中，因水的重力而产生的水压称为“压头”。水泵可以根据负载的情况提供相应的动力以克服压头，从而实现供水。当水泵停止时，泵提供的动力突然为零，上部压力将使水倒流。逆止阀是防止水倒流的装置。倒流的水被逆止阀隔断，将产生很强的振动波也被称为“水锤”。振动波将沿着管路传播，对管路、阀门等相关的设备造成严重破坏。

如果在供水系统中使用 MVC Plus 系列软起动器，其软停功能可以使泵的输出动力缓慢减小。当输出动力仅仅比端部压力小一点时，阀门因反作用而关上。此时水的动能基本上为 0，所以被隔断的水不会产生震动波，水锤现象基本消失。

软停的另一使用场合：在货物传送过程中，自然停车会引起货物碰撞或倒塌的场合，如果使用软停机可以使停车过程变缓，从而避免此类生产故障发生。对于吊车、吊桥、运货车采用软停后可以防止运行过程中的不稳定以及突然停止所产生的不稳定及故障。

MVC Plus 系列软起动器是解决自然停车所引起的种种问题的最好选择。



3.4.1 软停初始电压

工厂设定 = 60%线电压

范围 = 0-100%线电压

这个突降的电压，用于消除软停无效控制区域。当降速开始时，输出电压迅速的降低到一个电压值，然后再线性降低电压达到软停车的目的。

3.4.2 软停停止电压

工厂设定 = 30%线电压

范围 = 0-59% 线电压

软停停止电压对应着软停时，最后突降为 0V 电压的那一点。

3.4.3 软停时间

工厂设定= 5 秒

范围= 1-60 秒

软停时间对应着从软停开始到软停结束时所经历的时间。调试好后应重新起动系统，然后停车，以验证满足软停时间设定。

警告：不要超过电动机生产厂家所规定的电动机每小时允许起动的次数，当软停工作时，软停的次数应该算作起动次数，例如：电动机每小时允许起动 6 次，那么在软停工作时，允许起动和软停的总共次数是 6。

3.5 正常操作顺序

- 接通控制电源，检查电源指示灯（“POWER”）是否亮，显示屏是否有显示。
- 接通三相电源，电动机应该只有在软起收到起动指令时才工作。
- 按下起动键：运行指示灯（“RUN”）亮。AUX3 辅助继电器将吸合，如果电动机不能进入运行模式，将发生跳闸故障。
- 当电动机达到全速时“AUX4”全速指示灯亮。
- 正常工作时，POWER、RUN、AUX3、AUX4 指示灯将亮，指示接触器已接通。显示屏上 IA，IB，IC 将显示 A 相、B 相、C 相的电流值，G/F 指示接地漏电（选项）。
- 在加速过程中，如果电动机降速或停机，应立即按下停止键并且断开主回路的隔离开关，如果软起动器不符合上述的操作顺序，请参看故障排除有关章节。

最好是在电动机满载的条件下来调节软起的斜坡类型、斜坡时间和起动转矩等参数。工厂设定适合大多数的应用场合，**建议首先采用工厂设定调试**，参见第 2 页的有关内容对参数进行调校：初始电压、软起动曲线、电流限流、加速时间。

当 MVC Plus 系列软起动器软停设为有效时，软停的初始电压、停止电压和时间必须进行编程参见 SP2。

3.6 紧急旁路接触器操作

注意： MVC Plus 系列软起动器在主回路上电后禁止使用旁路接触器紧急起动。正确的操作顺序如下：

- 断开隔离开关，切断主回路电源。
- 若采用用户提供的控制电源，切断控制电源。
- 短接 TCB 板上 TB2 的 1、2，闭合紧急旁路接触器。
- 若采用用户提供的控制电源，重新加控制电源。
- 重新合上主回路的隔离开关。

注意：紧急旁路运行之前，主回路中必须已安装了过载保护继电器（属于购买选项），如果没有购买此件，用户必须提供过载保护装置。

当通电后，旁路接触器主触点闭合，MVC Plus 系列软起动器可以看作是一个直接起动控制柜，当主回路接触器的控制开关 ON/OFF 打到 ON 时，进线接触器工作，电源通过隔离开关、进线真空接触器开关和旁路接触器加到电动机上，当 ON/OFF 打到 OFF 时，通过主真空接触器切断电动机电源。

第四章　控制面板的操作

这一章主要介绍控制面板的按键功能及参数的编程设定方法。

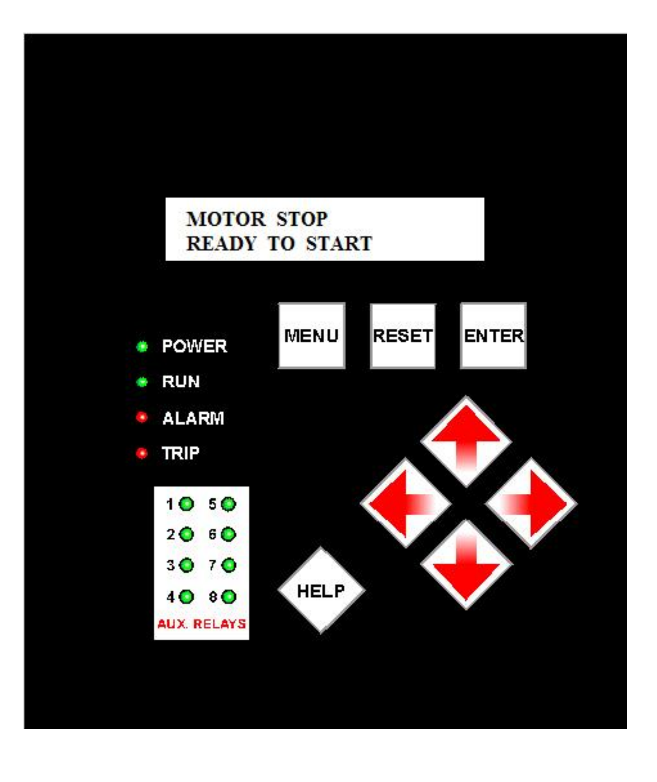
4.1 键盘/操作界面

MVC Plus 系列软起动器键盘和操作界面

- 2 行 20 个字符液晶显示（LCD）
- 12 个 LED
- 8 个按键

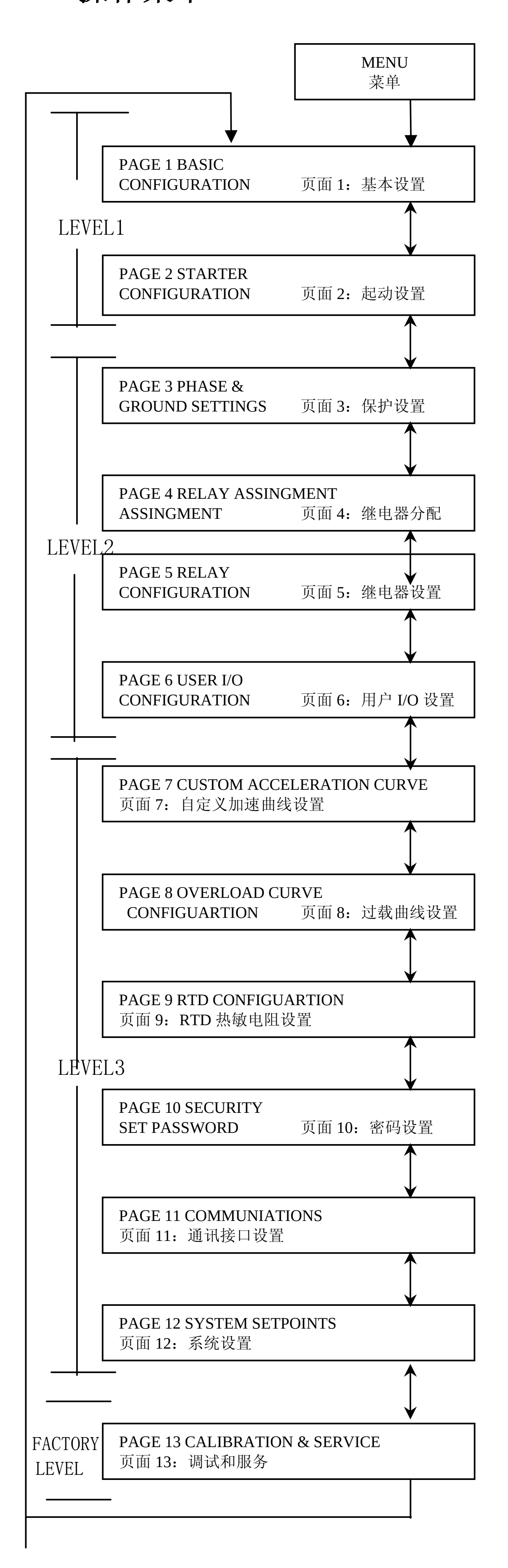
注意：MVC Plus 系列软起动器的编程操作分为三个等级，其中 2、3 级编程需要使用密码，2 级编程需要一个 3 位数的密码（默认 100），3 级编程需要一个 4 位数的密码（默认 1000）。

按键	MENU 菜单	改变测量值和设定值之间的菜单显示。
	RESET 复位	清除跳闸显示和使跳闸继电器复位。
	ENTER 确认	在编程状态下，按 ENTER 键，控制器将接受新的编程信息，在非编程状态按 ENTER 键，可以逐个显示事件指示器（ 例如：Alarms,Trips）。
	HELP 帮助	提供有关的信息帮助设定和操作
	向上	向上显示设定值或检测值页面，可以滚动显示到设定值页面。当在编程状态时，它将增加一个设定点或改变一个选项设置点。
	向右	在这个主菜单中向右键可以改变设定点页面，对于多列的设定值页面可以进入下一级菜单，在编程状态它可以右移一个字符。
	向下	向下显示设定值和检测值页面，可以滚动显示到设定值页面，当在编程状态时，它将递减一个设定点或改变一个选项设置点。
	向左	在这个主菜单中向左键可以改变设定点页面，对于多列的设定值页面可以返回上一级菜单，在编程状态它可以作为一个返回键或左移一个字符的功能。
指示灯	Power 电源	控制电源指示
	Run 运行	软起动器/电动机运行指示
	Alarm 报警	指示灯和 Aux2 同时点亮显示事件或对临界状态报警。
	Trip 跳闸	指示灯和 Aux1 同时点亮指示故障发生。
	Aux1-8 1-8	辅助继电器



注意：箭头按键比较灵敏，在编程状态下，如果按下箭头键保持一段时间后，页面滚动的速度会自动加快。

4.2 操作菜单



说明：

1. 用户可使用菜单（**MENU**）键使屏幕在设定值和检测值之间切换，使用箭头键可以显示不同的菜单之下的各种数值。例如：要进入设置页面 **3**（**PHASE & GROUND SETTINGS**）， 按 **MENU** 键一次和向下箭头两次。
2. **LEVEL1**、**2** 和 **3** 显示这些操作的密码保护等级。

4.2.1 密码

密码等级为 LEVEL 1 的设置是电动机的基础数据，改变设置不需密码；密码等级为 LEVEL 2 和 3 是 MVC Plus 系列软起更高层的控制和保护设置，改变设定值必须输入密码，密码可以由用户自己设定。

注意：只有在 MVC Plus 系列软起动器处于 STOP 和 READY 模式之下时才可以进行编程，当设备处于编程状态时有一个“*”在显示器的右上角。

4.2.2 改变设置值

例如：改变电动机满载电流 FLA。

A、 按 MENU 键显示设定页面 1。

B、 按“**向右**”可以看到屏幕上的电动机满载电流。

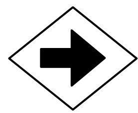
C、 按“ENTER”键进入编程格式，**注意：“*”在显示器的右上角表示处于编程状态。**

D、 选择“**向上**”和“**向下**”可以改变设定。

E、 如果要输入新的设定值按下“ENTER”键，控制器将接受这个设定值，并离开编程状态。**注意：“*”也会同时从显示屏的右上角消失。**

MENU
菜单

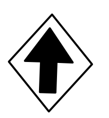
PAGE1 BASIC
CONFIGURATION
页面 1：基本设置



MOTOR FULL LOAD AMPS
：140 AMPS
电动机满载电流：140A

ENTER

2X



MOTOR FULL LOAD AMP*
：142 AMPS
电动机满载电流：142A

ENTER

MOTOR FULL LOAD AMP
：142 AMPS
电动机满载电流：142A

第五章 编程设置

MVC Plus 系列软起动器有 13 个可编程页面，可以设置电动机数据、软起动器斜坡曲线、保护、I/O 设置和通讯接口。在 5.1 节中以图表的形式列出了这些设定值页面。在 5.2 节中采用图解法详细说明了简易的编程方法。

注意：只有软起动器处于 READY 状态下时，才可以改变设定值。在编程状态之下，软起动器将无法起动。

5.1 设置页面列表

下面的表格列出了设定页面、可编程的功能和所在章节，并且列出了出厂设置和范围。

5.1.1 Basic Configuration (Setpoint Page 1)

基本设置 （设定页面 1）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page1 Basic Configuration 基本设置	Lever 1 No Password Required 不需密码	Motor Full Load Amps 电动机的满载电流	Model dependent 实际型号	最大电流的 50-100%	SP1.1
		Service Factor 负载系数	1.00	1.00-1.3	SP1.2
		Overload Class 过载等级	10	5-30 级过载	SP1.3
		NEMA Design NEMA 等级	B	A-F	SP1.4
		Insulation Class 绝缘等级	B	A、B、C、E、F、H、K、N、S	SP1.5
		Line Voltage 电压等级	6000	1-20000V	SP1.6
		Line Frequency 电源频率	50	50、60HZ	SP1.7

5.1.2 Starter Configuration (Setpoint Page 2)
起动设置（设定页面 2）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page2 Starter Configuration 起动设置	Lever 1 No Password Required 不需密码	Start Control Mode 起动控制方式	Start Ramp 1 起动斜坡 1	Jog, Start Ramp1, Dual Ramp, Start Ramp2, Start Disabled, Custom Accel Curve 点动、斜坡 1、双斜坡、斜坡 2、起动无效、自定义加速斜坡	SP2.1
		Jog Voltage 点动电压	Off 无效	5-75%，Off 5-75%，无效	SP2.2
		Start Ramp #1 Type 起动斜坡#1 类型	Voltage 电压	Current, Voltage, Off 电流、电压、无效	SP2.3
		Initial Voltage #1 斜坡#1 初始电压	20%	0-100%	
		Ramp Time #1 斜坡#1 斜坡时间	10sec 10 秒	0-120sec 0-120 秒	
		Current Limit #1 斜坡#1 限流值	350%FLA 350%的满载电流	200-500%FLA 200-500%的满载电流	
		Initial Current #1 斜坡#1 初始电流	200%FLA 200%的满载电流	0-300%FLA 0-300%的满载电流	
		Ramp Time #1 斜坡#1 斜坡时间	10sec 10 秒	0-120sec 0-120 秒	
		Maximum Current #1 斜坡#1 最大电流	350%FLA 350%的满载电流	200-500% FLA 200-500%的满载电流	
		Start Ramp #2 Type 起动斜坡#2 类型	Voltage 电压	Current, Voltage, Off 电流、电压、无效	SP2.4
		Initial Voltage #2 斜坡#2 初始电压	60%	0-100%	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10sec 10 秒	0-120sec 0-120 秒	
		Current Limit #2 斜坡#2 电流限流	350% FLA 350%的满载电流	200-500% FLA 200-500%的满载电流	
		Initial Current #2 斜坡#2 初始电流	200%FLA 200%的满载电流	0-300% FLA 0-300%的满载电流	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10sec 10 秒	0-120sec 0-120 秒	
		Maximum Current #2 斜坡#2 最大电流	350%FLA 350%的满载电流	200-500% FLA 200-500%的满载电流	
		Kick Start Type 突跳起动	Off 无效	Voltage or Off 电压或无效	SP2.5
		Kick Start Voltage 突跳电压	65%	10-100%	
		Kick Start Time 突跳时间	0.50sec 0.50 秒	0.10-2.00sec 0.10-2.00 秒	
		Deceleration 软停车	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP2.6
		Start Deceleration Voltage 软停初始电压	60%	0-100%	
		Stop Deceleration Voltage 软停停止电压	30%	0-59%	
		Deceleration Time 软停时间	5sec 5 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Timed Output Time 计时器输出时间	Off 无效	1-1000 sec，Off 1-1000 秒，无效	SP2.7
		Run Delay Time 运行延时	1sec 1 秒	1-30sec，Off 1-30 秒，无效	SP2.8
		At Speed Delay Time 全速延时	1sec 1 秒	1-30sec，Off 1-30 秒，无效	SP2.9

5.1.3 Phase and Ground Settings (Setpoint Page 3)
相电流和接地等保护设置 (设定页面 3)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page3 Phase And Ground Settings 相电流和接地等保护设置	Lever 2 Password Protection 2 级密码保护	Imbalance Alarm Level 电流不平衡报警值	15% FLA 15%满载电流	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.1
		Imbalance Alarm Delay 电流不平衡报警延时	1.5sec 1.5 秒	1.0-20.0sec 1.0-20 秒	
		Imbalance Trip Level 电流不平衡跳闸值	20%	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.2
		Imbalance Trip Delay 电流不平衡跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Undercurrent Alarm Level 低电流报警值	Off 无效	10-90%, Off 10-90%, 无效	SP3.3
		Undercurrent Alarm Delay 低电流报警延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-60.0sec 1.0-60.0 秒	
		Overcurrent Alarm Level 过电流报警值	Off 无效	100-300%, Disabled 100-300%, 无效	SP3.4
		Overcurrent Alarm Delay 过电流报警延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Overcurrent Trip Level 过电流跳闸值	Off 无效	100-300%, Disabled 100-300%, 无效	SP3.5
		Overcurrent Trip Delay 过电流跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP3.6
		Phase Loss Trip Delay 缺相跳闸延时	0.1sec 0.1 秒	0-20.0sec 0-20.0 秒	
		Phase Rotation Detection 相序检测	ABC	ABC, ACB or Disabled ABC, ACB 或无效	SP3.7
		Phase Rotation Trip Delay 相序跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		*Ground Fault Alarm Level 对地漏电报警值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.8
		*Ground Fault Alarm Delay 对地漏电报警延时	0.1sec 0.1 秒	0.1-20sec 0.1-20.0 秒	
		*Ground Fault Loset Trip Level 对地漏电低限位跳闸值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.9
		*Ground Fault Loset Trip Delay 对地漏电低限位跳闸延时	0.5sec 0.5 秒	0.1-20sec 0.1-20 秒	
		*Ground Fault Hiset Trip Level 对地漏电高限位跳闸值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.10
		*Ground Fault Hiset Trip Delay 对地漏电高限位跳闸延时	0.008sec 0.008 秒	0.008-0.250sec 0.008-0.250 秒	
		Overvoltage Alarm Level 过电压报警值	Off 无效	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.11
		Overvoltage Alarm Delay 过电压报警延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	

Page3 Phase And Ground Settings 相电流和接地等保护设置	Lever 2 Password Protection 2级密码保护	Overvoltage Trip Level 过电压跳闸值	Off 无效	100-300%, Off 100-300%，无效	SP3.12
		Overvoltage Trip Delay 过电压跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	
		Undervoltage Alarm Level 低电压报警值	Off 无效	5-30%,Disabled 5-30%，无效	SP3.13
		Undervoltage Alarm Delay 低电压报警延时	1.0 秒	1.0-30.0 秒	
		Undervoltage Trip Level 低电压跳闸值	Off 无效	100-30%, Off 100-30%，无效	SP3.14
		Undervoltage Trip Delay 低电压跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	
		Line Frequency Trip Window 频率跳闸范围	Disabled 无效	0-6HZ，Disabled 0-6HZ,无效	SP3.15
		Line Frequency Trip Delay 频率跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		P/F Lead P/F Alarm 功率因数超前报警	Off 无效	0.01-1.00,Diasbled 0.01-1.00，无效	SP3.16
		P/F Lead Alarm Delay 功率因数超前报警延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
		P/F Lead P/F Trip 功率因数超前跳闸	Off 无效	0.01-1.00,Disabled 0.01-1.00，无效	SP3.17
		P/F Lead Trip Delay 功率因数超前跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
		P/F Lag P/F Alarm 功率因数滞后报警	Off 无效	0.01-1.00,Disabled 0.01-1.00，无效	SP3.18
		P/F Lag Alarm Delay 功率因数滞后报警延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
		P/F Lag P/F Trip 功率因数滞后跳闸	Off 无效	0.01-1.00.Disabled 0.01-1.00，无效	SP3.19
		P/F Lag Trip Delay 功率因数滞后跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
		Power Demand Period 电源采样周期	10min 10 分钟	1-60min 1-60 分钟	SP3.20
		KW Demand Alarm Pickup 有功功率报警设定值	Off KW 无效	Off,1-100000 无效，1-100000	
		KVA Demand Alarm Pickup 总功率报警设定值	Off KVA 无效	Off,1-100000 无效，1-100000	
		KVAR Demand Alarm Pickup 无功功率报警设定值	Off KVAR 无效	Off,1-100000 无效，1-100000	
		Amps Demand Alarm Pickup 电流有效值报警设定	Off Amps 无效	Off,1-100000 无效，1-100000	

*必须安装接地漏电检测装置

5.1.4 Relay Assignment（Setpoint Page4）
继电器分配（设定页面 4)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page4 Relay Assignments 继电器分配	Lever 2 Password Protection 2 级密码保护	O/L Trip 过载跳闸	Trip Only 只能跳闸	None Trip (AUX1) Alarm (AUX2) AUX3 AUX4 AUX5-8 仅仅对 8 个继电器有效 说明:AUX1 到 AUX4 为软起动器内部专用，禁止用户更改。	SP4.1
		I/B Trip 电流不平衡跳闸	Trip 跳闸		
		S/C Trip 电路短路跳闸	Trip Only 只能跳闸		
		Overcurrent Trip 过流跳闸	Trip 跳闸		
		Stator RTD Trip 定子 RTD 跳闸	Trip 跳闸		
		Bearing RTD Trip 轴承 RTD 过温	Trip 跳闸		
		*G/F Hi Set Trip 接地漏电高限位保护跳闸	Trip 跳闸		
		*G/F Lo Set Trip 接地漏电低限位保护跳闸	Trip 跳闸		
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Trip 跳闸		
		Accel Time Trip 加速时间跳闸	Trip Only 只能跳闸		
		Start Curve Trip 起动曲线过载保护跳闸	Trip Only 只能跳闸		
		Over Frequency Trip 超频跳闸	Trip 跳闸		
		Under Frequency Trip 低频跳闸	Trip 跳闸		
		I*I*T Start Curve I*I*T 过载曲线	Trip 跳闸		
		Learned Start Curve 学习起动曲线	Trip 跳闸		
		Phase Reversal 反相	Alarm 报警		
		Overvoltage Trip 过电压跳闸	Trip 跳闸		
		Undervoltage Trip 过电压跳闸	Trip 跳闸		
		Tach Accel Trip 测速器加速保护跳闸	None 无		
		Inhibits Trip 有关时间锁定跳闸	None 无		
		TCB Fault TCB 故障	Trip 跳闸		
		External Input #2 外部输入#2	None 无		
		Dual Ramp 双斜坡	None 无		
		Thermostat 热敏开关	Trip 跳闸		
		O/L warning 过载报警	Alarm 报警		
		Overcurrent Alarm 过流报警	Alarm 报警		
		SCR Fail Shunt Alarm 可控硅短路报警	None 无		
		*Ground Fault Alarm 接地漏电报警	Alarm 报警		

		Under Current Alarm 低电流报警	Alarm 报警		
		Motor Running 电动机运转	AUX3 辅助继电器		
		I/B Alarm 电流不平衡报警	Alarm 报警		
		Stator RTD Alarm 定子 RTD 报警	None 无		
		Non-Stator RTD Alarm 非定子 RTD 报警	None 无		
		RTD Failure Alarm RTD 故障报警	Alarm 报警		
		Self Test Fail 自检测故障	Trip 跳闸		
		Thermal Register 热寄存器	Alarm 报警		
		U/V Alarm 低电压报警	Alarm 报警		
		O/V Alarm 过电压报警	Alarm 报警		
		Power Factor Alarm 电源功率因数报警	Alarm 报警		
		KW Demand Alarm 有功功率报警	Alarm 报警		
		KVA Demand Alarm 总功率报警	Alarm 报警		
		KVAR Demand Alarm 无功功率报警	Alarm 报警		
		Amps Demand Alarm 电流有效值报警	Alarm 报警		
		Timed Output 记时输出	None 无		
		Run Delay Time 运行延时	None 无		
		At Speed 全速运行	AUX4 辅助继电器		

*必须安装接地漏电检测装置

5.1.5 Relay Configuration (Setpoint Page 5)
继电器设置（设定页面 5）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page5 Relay Configuration 继电器设置	Lever 2 Password Protection 2 级密码保护	Trip (AUX1) Fail-Safe AUX1 跳闸失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		Trip(AUX1)Relay Latched AUX1 跳闸自锁	YES 有效	Yes or No 有或无	SP5.2
		Alarm (AUX2) Fail-Safe AUX2 报警继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		Alarm(AUX2)Relay Latched AUX2 报警继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX3 Relay Fail-Safe AUX3 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX3 Relay Latched AUX3 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX4 Relay Fail-Safe AUX4 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX4 Relay Latched AUX4 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX5 Relay Fail-Safe AUX5 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX5 Relay Latched AUX5 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX6 Relay Fail-Safe AUX6 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX6 Relay Latched AUX6 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX7 Relay Fail-Safe AUX7 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX7 Relay Latched AUX7 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX8 Relay Fail-Safe AUX8 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		AUX8 Relay Latched AUX8 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2

5.1.6 User I/O Configuration (Setpoint Page 6)
用户 I/O 设置 (设定页面 6)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page6 User I/O Configuration 用户 I/O 设置	Lever 2 Password protection 2 级密码保护	Tachometer Scale Selection 测速表选择	Disabled 无效	Enabled, Disabled 有效，无效	SP6.1
		Manual Tach Scale 4.0mA 手动设定测速表 4.0 mA	0 RPM 0 转/分	0-3600	
		Manual Tach Scale 20.0 mA 手动设定测速表 20.0 mA	1750 RPM 1750 转/分	0-3600	
		Tach Accel Trip Mode Select 测速跳闸模式选择	Disabled 无效	Underspeed,Overspeed,Disabled 低速，超速，无效	SP6.2
		Tach Ramp Time 测速时间	20sec 20 秒	1-120	
		Tach Underspeed Trip PT 低速跳闸值	1650RPM 1650 转/分	0-3600	
		Tach Overspeed Trip PT 超速跳闸值	1850RPM 1850 转/分	0-3600	
		Tach Accel Trip Delay 测速跳闸延时	1sec 1 秒	1-60	
		Analog Output #1 模拟输出 #1	RMS Current RMS 电流	Off,RPM 0-3600,Hottest Non-Stator RTD 0-200℃, Hottest Stator RTD 0-200℃， RMS Current 0-7500A, % Motor Load 0-600%, kw 0-30000kw 无效， 转速 0-3600 转/分， 非定子 RTD 最高温度 0-200℃, 定子 RTD 最高温度 0-200℃, RMS 电流 0-7500A, 电动机负载 0-600%, 功率 0-30000kw	SP6.3
		Analog Output #1 4mA; 模拟输出 #1 4mA	0	0-65535	
		Analog Output #1 20mA; 模拟输出 #1 20mA	250	0-65535	
		Analog Output #2 模拟输出 #2	%Motor Load 电动机负载率	Same As Analog Input #1 同模拟输出 #1	SP6.4
		Analog Output #2 4mA; 模拟输出 #2 4mA	0	0-65535	
		Analog Output #2 20mA; 模拟输出 #2 20mA	1000	0-65535	
		User Programmable External Input 用户可编程外部输入			SP6.5
		TCB Fault TCB 故障	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext.Input #1 外部输入#1 名称	TCB Fault TCB 故障	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		TCB Fault Type TCB 故障类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭	
		TCB Fault Time Delay TCB 故障延时	1sec 1 秒	0-60sec 0-60 秒	
		External Input #2 外部输入#2	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext.Input #2 外部输入#2 名称		User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	

		External Input #2 Type 外部输入#1 类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭	SP6.5
		External Input #2 Time Delay 外部输入#2 延时	0sec 0 秒	0-60sec 0-60 秒	
		Second Ramp 第二斜坡	Dual Ramp 双斜坡	Enabled or Disabled or Dual Ramp 有效或无效或双斜坡	
		Name Ext.Input #3 外部输入#3 名称	Second Ramp 第二斜坡	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Second Ramp Type 第二斜坡类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭	
		Second Ramp Time Delay 第二种斜坡延时	0sec 0 秒	0-60sec 0-60 秒	
		Thermostat 热敏开关	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext.Input #4 外部输入#4 名称	Thermostat 热敏开关	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Thermostat Type 热敏开关类型	NC 常闭	Normally Open or Closed 常开或常闭	
		Thermostat Time Delay 热敏开关延时	1sec 1 秒	0-60sec 0-60 秒	

5.1.7 Custom Acceleration Curve (Setpoint Page 7)
自定义加速曲线（设定页面 7）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page7 Custom Acceleration Curve 自定义加速曲线	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Custom Accel Curve 自定义加速曲线	Disabled 无效	Disabled, Curve A, B, or C 无效，曲线 A，B 或 C	SP7.1
		Custom Curve A 自定义曲线 A			
		Curve A Voltage Level 1 曲线 A 电压值 1	25%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 1 曲线 A 斜坡时间 1	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 2 曲线 A 电压值 2	30%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 2 曲线 A 斜坡时间 2	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 3 曲线 A 电压值 3	37%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 3 曲线 A 斜坡时间 3	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 4 曲线 A 电压值 4	45%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 4 曲线 A 斜坡时间 4	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 5 曲线 A 电压值 5	55%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 5 曲线 A 斜坡时间 5	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 6 曲线 A 电压值 6	67%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 6 曲线 A 斜坡时间 6	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 7 曲线 A 电压值 7	82%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 7 曲线 A 斜坡时间 7	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 8 曲线 A 电压值 8	100%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 8 曲线 A 斜坡时间 8	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Current Limit 曲线 A 电流限流值	350% FLA	200-600%	
		Curve B 自定义曲线 B		Same as Curve A 和自定义曲线 A 设置相同	
		Curve C 自定义曲线 C		Same as Curve A 和自定义曲线 A 设置相同	

5.1.8 Overload Curve Configuration (Setpoint Page 8)
过载曲线设置（设定页面 8）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page8 Overload Curve Configuration 过载曲线设置	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Basic Run Overload Curve 基本运行过载曲线			SP8.1
		Run Curve Locked Rotor Time 运行堵转保护时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒，过载等级	
		Run Locked Rotor Current 运行堵转保护电流	600% FLA 600%的满载电流	400-800%	
		Coast Down Timer 滑行记时器	Disabled 无效	1-60 Min, Disabled 1-60 分钟，无效	
		Basic Start Overload Curve 基本起动过载曲线			SP8.2
		Start Curve Locked Rotor Time 起动堵转保护时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒，过载等级	
		Start Locked Rotor Current 起动堵转保护电流	600% FLA 600%的满载电流	400-800%	
		Acceleration Time Limit 加速时间限制	30sec 30 秒	1-300 Sec, Disabled 1-300 秒，无效	
		Number of Starts Per Hour 每小时起动次数	Disabled 无效	1-6,Disabled 1-6，无效	
		Time between Starts Time 起动时间间隔	Disabled 无效	1-60 Min, Disabled 1-60 分钟，无效	
		Area Under Curve Protection 低于曲线面积保护	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP8.3
		Max I*I* T Start I^{2}t 最大起动值	368 FLA 368 满载电流	1-2500 FLA* FLA*Sec 1-2500I^{2}t	
		Current Over Curve 电流超过曲线	Disabled 无效	Disabled, Learn, Enabled 无效，学习，有效	SP8.4
		Learned Start Curve Bias 学习起动曲线偏差	10%	5-40%	
		Time for Sampling 采样时间	30sec 30 秒	1-300 Sec 1-300 秒	

5.1.9 RTD Configuration（Setpoint Page 9）
RTD 设置（设定页面 9）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page9 RTD Configuration RTD 设置	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Use NEMA Temp for RTD Values 电阻温度使用 NEMA 温度值	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9.1
		# Of RTD Used for Stator 装在定子上 RTD 数量	6	0-6	SP9.2
		RTD Voting RTD 表决	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9.3
		Stator Phase A1 Type 定子 A 相 RTD A1 的种类	Off 无	120 OHM NI, 100 OHM NI, 100 OHM PT, 10 OHM CU	SP9.4
		RTD #1 Description RTD #1 说明	Stator A1 定子 A1	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase A1 Alarm level 定子 A 相 RTD A1 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase A1 Trip Level 定子 A 相 RTD A1 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase A2 Type 定子 A 相 RTD A2 的种类	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #2 Description RTD #2 说明	Stator A2 定子 A2	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase A2 Alarm level 定子 A 相 RTD A2 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase A2 Trip Level 定子 A 相 RTD A2 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase B1 Type 定子 B 相 RTD B1 的种类	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #3 Description RTD #3 说明	Stator B1 定子 B1	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase B1 Alarm level 定子 B 相 RTD B1 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase B1 Trip Level 定子 B 相 RTD B1 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase B2 Type 定子 B 相 RTD B2 的种类	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #4 Description RTD #4 说明	Stator B2 定子 B2	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase B2 Alarm level 定子 B 相 RTD B2 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase B2 Trip Level 定子 B 相 RTD B2 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase C1 Type 定子 C 相 RTD C1 的种类	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #5 Description RTD #5 说明	Stator C1 定子 C1	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase C1 Alarm level 定子 C 相 RTD C1 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase C1 Trip Level 定子 C 相 RTD C1 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase C2 Type 定子 C 相 RTD C2 的种类	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #6 Description RTD #6 说明	Stator C2 定子 C2	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Stator Phase C2 Alarm level 定子 C 相 RTD C2 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Stator Phase C2 Trip Level 定子 C 相 RTD C2 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		End Bearing Type 后固定端轴承	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	

		RTD #7 Description RTD #7 说明	End Bearing 后固定端轴	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		End Bearing Alarm level 后固定端轴承 RTD 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		End Bearing Trip Level 后固定端轴承 RTD 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Shaft Bearing Type 电动机机轴轴承	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #8 Description RTD #8 说明	Shaft Bearing 电机机轴轴承	User Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		Shaft Bearing Alarm level 电动机机轴轴承 RTD 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Shaft Bearing Trip Level 电动机机轴轴承 RTD 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #9 Type RTD #9	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #9 Description RTD #9 说明	User defined 用户定义	user Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		RTD #9 Alarm level RTD #9 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #9 Trip Level RTD #9 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	SP9.4
		RTD #10 Type RTD #10	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #10 Description RTD #10 说明	User defined 用户定义	user Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		RTD #10 Alarm level RTD #10 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #10 Trip Level RTD #10 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #11 Type RTD #11	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #11 Description RTD #11 说明	User defined 用户定义	user Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		RTD #11 Alarm level RTD #11 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #11 Trip Level RTD #9 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #12 Type RTD #12	Off 无	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 相同	
		RTD #12 Description RTD #12 说明	User defined 用户定义	user Defined,up to 15 Characters 用户定义，最多 15 字符	
		RTD #12 Alarm level RTD #12 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #12 Trip Level RTD #12 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	

5.1.10 Setpoint Set Password (Page 10)
密码设置（设定页面 10）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page10	Lever 3	Set Level 2 Password 设定二级密码	100	000-999	SP10.1
		Set Level 3 Password 设定三级密码	1000	0000-9999	SP10.2

5.1.11 Communication (Page 11)
通讯（设定页面 11）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page11 Communication 通讯	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Set Front Baud Rate 设定 RS232 通讯波特率	9.6KB/sec 9.6KB/秒	2.4，4.8，9.6，19.2， 38.4KB/sec	SP11.1
		Set Modus Baud Rate 设定 Modus 波特率	9.6KB/sec 9.6KB/秒	2.4，4.8，9.6，19.2， 38.4KB/sec	SP11.2
		Modus Address Number Modus 地址	247	1-247	SP11.3
		Set Access Code 设定接入代码	1	1-999	SP11.4
		Set Link Baud Rate 设定 RS422 波特率	38.4KB/sec 38.4KB/秒	2.4，4.8，9.6，19.2， 38.4KB/sec	SP11.5
		Remote Start/Stop 远程起动/停止	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP11.6

5.1.12 System Setpoint (Page12)
系统设置（设定页面 12）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page12 System Setpoints 系统设置	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Default Display Screen 默认显示屏幕			SP12.1
		Metering Data Page# 检测数据页面	1	Enter Metering Page（1-4） 输入检测页面（1-4）	
		Metering Data Screen# 检测数据屏幕	1	Enter Metering Screen Page1(1-10) Page2(1-11) Page3(1-29) Page4(1-16) 输入检测屏幕 页面 1(1-10) 页面 2(1-11) 页面 3(1-29) 页面 4(1-6)	
		Alarms 报警			SP12.2
		RTD Failure Alarm 热电阻故障报警	Disabled 无效	Enabled 或 Disabled 有效或无效	
		Thermal Register Alarm 热寄存器报警	90%	Off,40-95% 无效，40-95%	
		Thermal Alarm Delay 热寄存器报警延时	10sec 10 秒	1-20sec 1-20 秒	
		Thermal Register SetupInfo 热寄存器设置数据			SP12.3
		Cold Stall Time 冷态堵转时间	O/L Class 过载等级	O/L Class, 4-40sec 过载等级，4-40 秒	
		Hot Stall Time 热态堵转时间	$^1/_2$ O/L Class 过载等级的一半	$^1/_2$ O/L Class, 4-40sec 过载等级的一半，4-40 秒	
		Stopped Cool Down Time 停机冷却时间	30 Min 30 分钟	10-300 Min 10-300 分钟	
		Running Cool Down Time 运行冷却时间	15 Min 15 分钟	10-300 Min 10-300 分钟	
		Relay Measured Cool Rates 替换冷却比率	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Thermal Register Minimum 热寄存器最小值	15%	10-50%	
		Motor Design Ambient Temp 电动机设计环境温度	40℃	10-90℃	

		Motor Design Run Temp 电动机设计运行温度	80% Max 最大 80%	50-100% of Motor Stator Max Temp 5-100%的电动机定子最高温度	
		Motor Stator Max Temp 电动机定子的最高温升	INS CLS 绝缘等级	INS CLS,10-240℃ 绝缘等级,10-240℃	
		I/B Input to Thermal Register 电流不平衡输入热寄存器	Enabled 有效	Enabled 有效	
		Use Calculated K or Assign 使用自动计算或指定的不平衡系数 K	**7**	1-50,On	
		Press Enter to Clr Thermal Register 按 ENTER 键清除热寄存器			SP12.4

5.1.13 Calibration and Service (Setpoint Page 13)
调整和服务（设定页面 13）

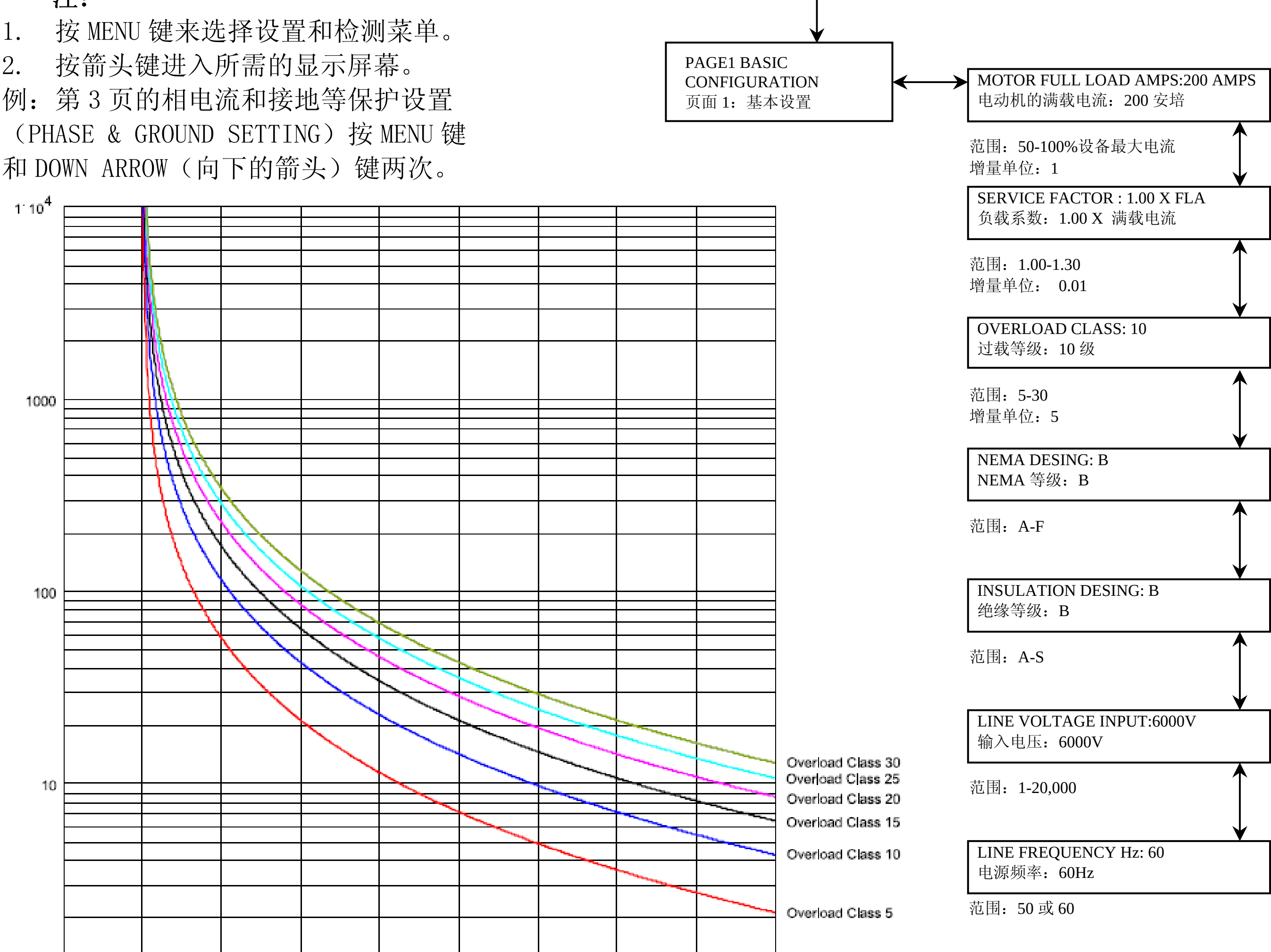
设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page13 Calibration and Service 调整和服务	FACTORY USE ONLY 生产厂家专用	Set Data and Time （DDMMYY:HHMM） 设定日期和时间 （DDMMYY:HHMM）	FACTORY SET: ##/##/## ##:## 出厂设定: ##/##/## ##：##		SP13.1
		Enter Date (DDMMYYYY) 输入日期(DDMMYYYY)	FACTORY SET: ##/##/#### 出厂设定: ##/##/####	D=1-31,M=1-12, Y=1970-2069	
		Enter Time (HH:MM) 输入日期	FACTORY SET: ##: ## 出厂设定: ##:##	H=00-23,M=0-59	
		Model # Firmware REV# 型号 版本	FACTORY SET： ###### 出厂设定： ######	Display Only,Cannot be changed 只能显示,无法改变	SP13.2
		Press Enter to Access Factory Settings 按 ENTER 键进入工厂设置		工厂授权人员	SP13.3

5.2 设置菜单

注：

1. 按 MENU 键来选择设置和检测菜单。
2. 按箭头键进入所需的显示屏幕。

例：第 3 页的相电流和接地等保护设置（PHASE & GROUND SETTING）按 MENU 键和 DOWN ARROW（向下的箭头）键两次。



SP1 Basic Configuration (Setpoint Page 1)

基本设置（设定页面 1）

在基本设置第 1 页中 MVC Plus 系列软起动器需要输入有关电动机标牌数据。

SP1.1 电动机满载电流（Motor Full Load Amps）：允许用户的输入范围是 50%-100%的设备最大电流。

SP1.2 负载系数（Service Factor）：与电动机的满载电流共同作用来定义和设置过载曲线的电流点。例如：如果电动机满载电流设为 100A，电动机负载系数是 1.15。那么 MVC Plus 系列软起动器的过载曲线的电流点将是 115A。

SP1.3 过载等级(Overload Class):选择电动机过载等级范围 5-30。例如：过载等级 10，在 6 倍满载电流时将会在 10 秒钟过载跳闸。

SP1.4 NEMA 等级（NEMA design）：

电动机允许的最大滑差 A 到 F。

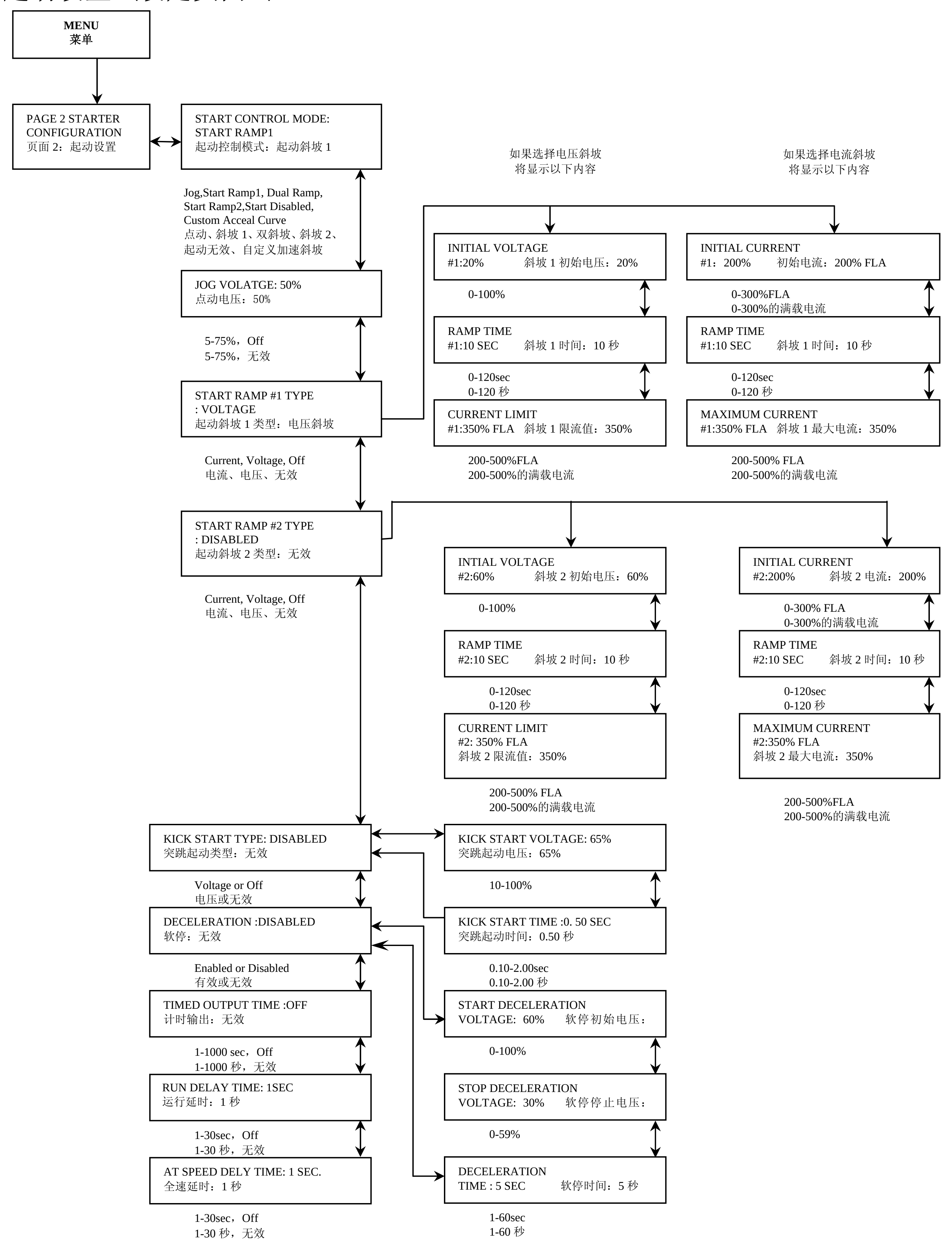
SP1.5 绝缘等级（Insulation Class）：

电动机绝缘等级（选择 A，B，C，E，F，H，K，N 或 S）。

SP1.6 线电压电压输入:用户提供的电压

SP1.7 电源频率(Line Frequency):用户选择 50Hz 或 60Hz。

SP.2 Starter Configuration (Setpoint Page 2)
起动设置 (设定页面 2)



用户可以选择不同的软起动曲线以满足不同的负载特性。

SP2.1 起动控制：双斜坡、用户加速曲线、点动电压、起动斜坡 1、起动斜坡 2。

双斜坡：双斜坡要和外输入#3 结合使用，这允许用户不需要设定起动方式就可以在两种斜坡之间切换（详细说明见外部输入#3 和双斜坡设置，设定页面 6）。

自定义加速曲线：允许用户自定义常用加速起动曲线（见设定页面 7）。

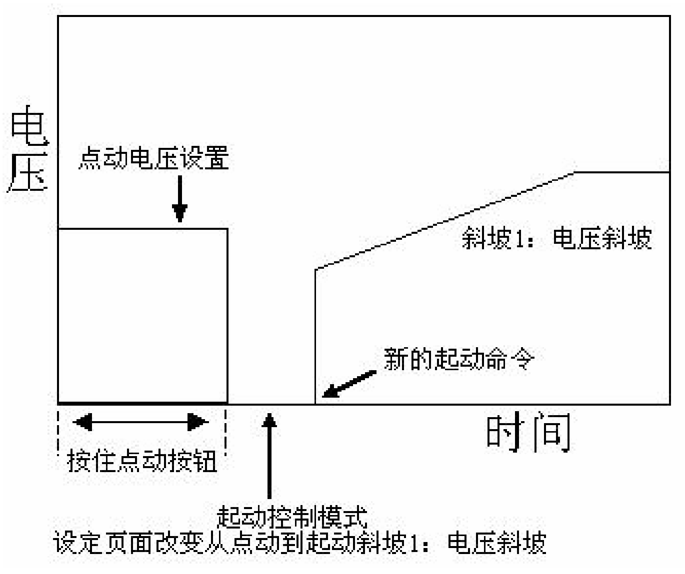
注：如果用户没有在设定页面 7 将自定义加速度曲线设为有效，这里的设置将不会起作用。

SP2.2 点动控制电压：电压值可以使电动机慢慢转动。

SP2.3 起动斜坡 1：斜坡可以设置为电压或电流斜坡。如果选择电压斜坡、初始电压、斜坡时间和限流是可调的。如果选择电流斜坡，则初始电流、斜坡时间和最大电流是可调的。

起动斜坡 1：电压斜坡

- **电压斜坡**是常用的可靠起动方法，软起动器最终要达到一个足够的输出电压来产生足够的电流和输出转矩。这个方法常用于负载转矩多变和需要不同的起动转矩的应用情况。典型的应用包括物料输送带、输液泵和筒式混合机。电压从一个起动电压（初始转矩）开始增加，经过软起动斜坡时间后达到全电压输出。如果选择电压斜坡控制，应在 START RAMP #1 中选择“VOLTAGE”，并设置 CURRENT LIMIT #1 为 500%（最大设定值）。因为这是大多数电动机的转子堵转电流值，并且不会由于电流限制而影响软起斜坡曲线。
- **电压斜坡加电流限流**是最常用的电压软起曲线，加上一个可调的最大输出电流限流，电压是渐渐的上升到最大限流值，电压将会保持在这一电压值直到电动机加速到全速运行。当电源有特殊输出功率限制时特别有用。典型的应用包括小型的或备用发电设备，输电网终端，以及电网对起动冲击有限定要求。**注意：使用电流限制将会延长起动时间，所以当加速时间不是要求特别重要时可以使用电压软起动加限流。**将 START RAMP #1 选择为 VOLTAGE，并根据你的应用需要选择一个适合的限流设定值（CURRENT LIMIT #1）。



起动斜坡 1：电流斜坡

- **电流斜坡**（闭环转矩软起动）用于输出平滑的线性输出转矩，输出电压不停地连续变化以提供一个线性的输出电流斜坡。因此它可以在任何给定速度下使转矩逐渐的增大。这适合使用在由于转矩突然变化，而引起设备变化或负载损坏的情况。这种斜坡只用于输送带发生松弛，风扇和搅拌机的叶片扭转损坏，产品输送中产品的碰撞和跌落损坏等特殊情况场合。这个功能可以设定为有最大电流限流或没有最大限流。使用电流斜坡，在 START RAMP#1 中选择“CURRENT”，并根据实际情况设置所需要的最大电流值（MAXIMUM CURRENT #1）。
- **电流限流起动**：这种起动方式只有电流限流起动，而不是采用电压/电流起动。这样可以使电动机在允许的范围内输出最大的电动机转矩。使用这种电流起动方式 RAMP TIME #1 设置为 0。这样电动机在起动后输出电流立即达到最大值。这种方式常用于那些重载电动机起动情况。例如：离心泵、深井泵等。当电动机容量较小起动负载困难，过载情况发生或是其它软起动方式失败时，用这种限流起动方式。因为软起动时间设置为 0，所以 START RAMP #1 可任意设置为 VOLTAGE 或 CURRENT。
- **INITIAL TORQUE (Initial Voltage #1 or Initial Current #1) 起动转矩 （初始电压#1 或初始电流#1）**把初始起动点设置为电压或电流斜坡。每个负载都需要施加足够的起动转矩才能开始转动。不必每次都从 0 转矩启动电机，因为从 0 转矩到开始转动电动机只消耗能量而没有做功。应该把起动转矩设置在能使电动机带动负载刚能转动的那一点。这样可以防止转矩过大发生冲击，损坏电动机或拖动设备。把起动转矩设置高一些不会损坏 MVC，只是会影响或减低软起动的效果。
- **RAMP TIME #1 斜坡时间#1**

  为初始电压/电流设定最大的斜坡上升时间，直到达到限流或达到全压。增加斜坡时间，使电压和电流慢慢地增加，可以使起动过程变的更加平滑。理想的斜坡时间应该设置为系统所允许的最大起动时间（电机不堵转的情

况下），但是有一些机械系统（例如离心泵）则需要短时间内把电动机起动起来。

- **CURRENT LIMIT 限流** 设置电动机软起动过程中的最大电流。设定一个保护上限，当电动机开始软起动并且在如下情况发生之前一直起限流保护作用：1.电动机达到全速运行；2.电动机温度过载保护继电器跳闸。一旦电动机达到满速运行后，电流限流保护不再起作用。在电压斜坡中，电压输出慢慢增加一直达到电流限流值所对应的电压为止。斜坡时间是电压上升达到限流值的那一点所对应的时间的最大值。对于一些特殊的负载情况，电流限流会在斜坡时间之前达到最大值。在电流斜坡中，电压不停的改变以防止电流线性的上升到最大电流值。闭环的电动机电流反馈会得到这样一个电流斜坡。

SP2.4 START RAMP 2：软起动斜坡 2 选择软起动斜坡 2，屏幕显示与软起动斜坡 1（START RAMP 1）一样。

注：如果选用自定义加速曲线（CUSTOM ACCEL CURVE），会自动取代斜坡#1 或斜坡#2。

SP2.5 KICK START 突跳的阶跃起动

利用一个突跳的阶跃电压以克服具有大惯性负载情况。

- **KICK START VOLTAGE 突跳起动电压** 一个能够起动电动机的初始电压。
- **KICK START TIME 突跳起动时间** 初始电压所保持的时间。

SP2.6 DECELERATION：软停 使电动机渐渐的平滑停车。

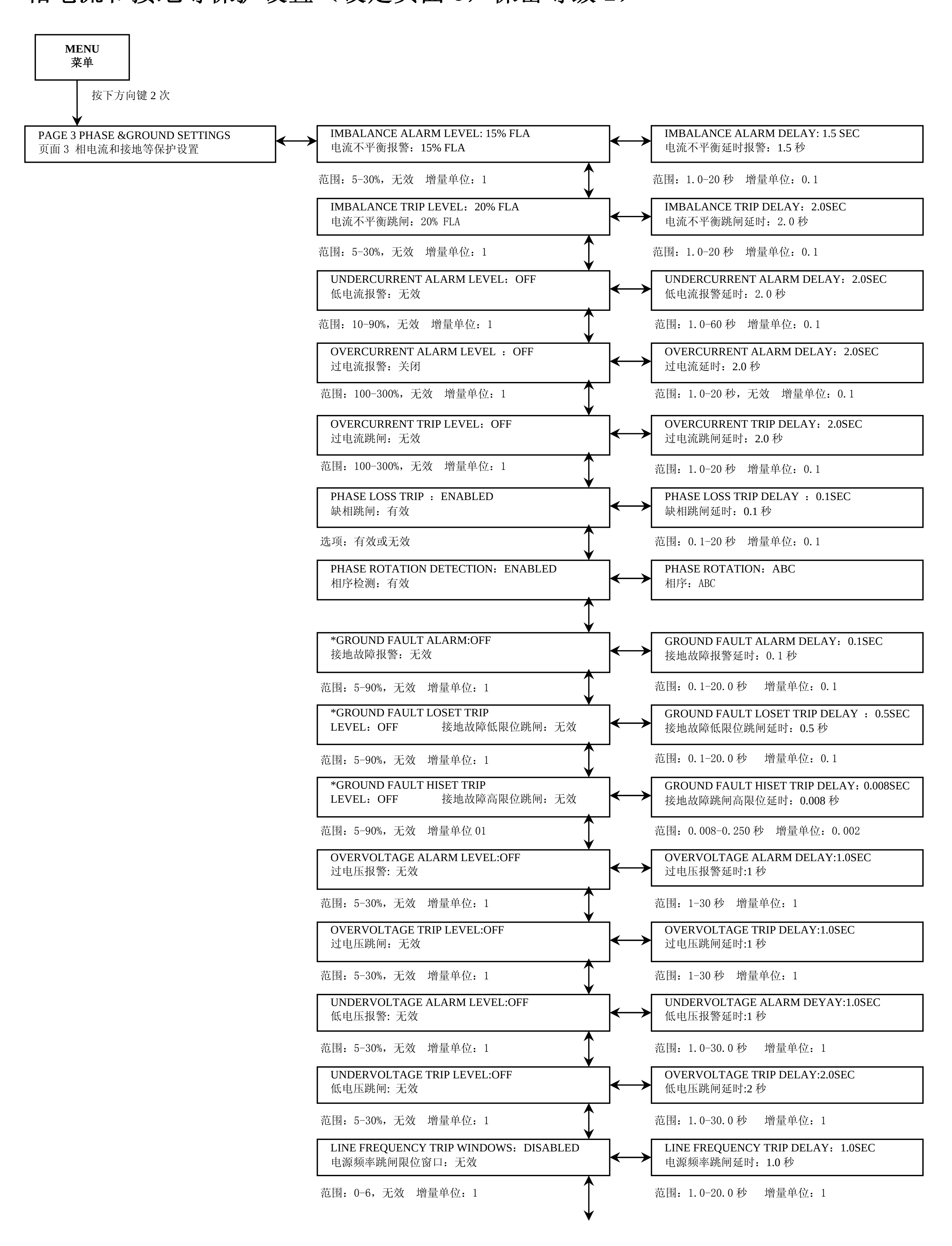
- **START DECELERATION VOLTAGE：软停初始电压** 软停开始时所对应的初始电压。
- **STOP DECELERATION VOLATGE：软停停止电压** 当软停终止时所对应的电压。
- **DECELERATION TIME：软停时间**

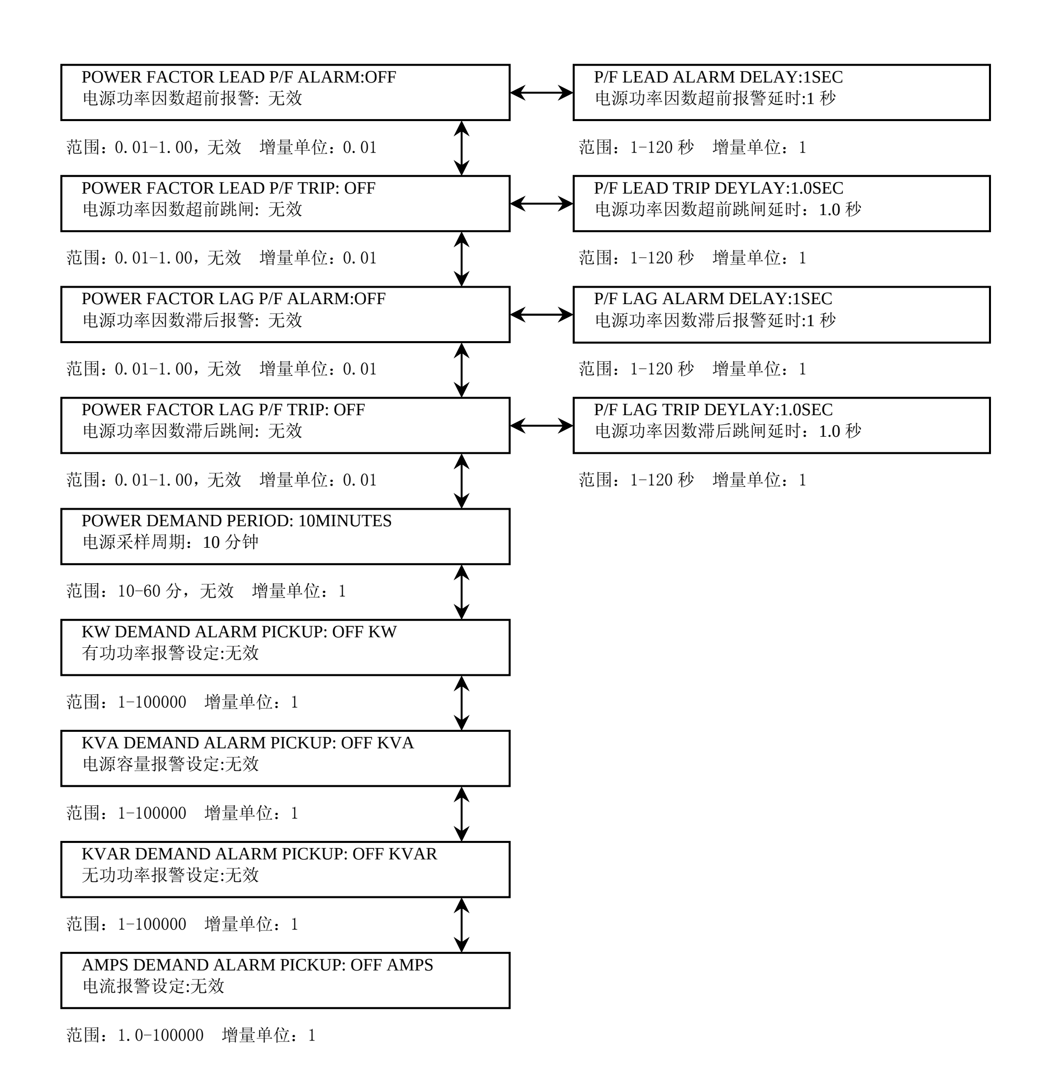
SP2.7 TIMED OUTPUT：计时器输出。用户可以使用辅助继电器 AUX5-8 来实现此功能。当计时器设为有效时，它在起动命令发出后，经过设定的计时器输出时间加起动延时时间后使继电器动作。继电器将一直保持动作状态直到停止命令发出。

SP2.8 RUN DELAY TIME ：运行时间延时。用户可以使用辅助继电器 AUX5-8 来实现此功能。当起动命令下达后继电器吸合，经过设定的延时时间后释放。

SP2.9 AT SPEED DELAY TIME 全速运行延时。使用辅助继电器 AUX4，在电动机达到全速并经过程序设定的延时后动作，继电器保持动作状态直到停机信号后继电器释放。

SP.3 Phase and Ground Settings (Setpoint Page 3，Security Level: 2)
相电流和接地等保护设置（设定页面 3，保密等级 2）





注意：当接入电源时，电源必须是按 A、B、C 正相序连接，如果相序不正确，会有故障显示灯和 LCD 显示。

SP3.1 Imbalance Alarm Level 电流不平衡报警　这是一个先进的相电流不平衡保护，这个问题也可能不是由于电动机引起的，而仅仅是由于电压不平衡引起的报警。

Imbalance Alarm Delay 电流不平衡报警延时：在电流不平衡故障发生时所延迟的报警时间。

SP3.2 Imbalance Trip Level 电流不平衡跳闸：当相间电流不平衡达到设定值时电动机跳闸，这个值在编程设置时要高于报警值。

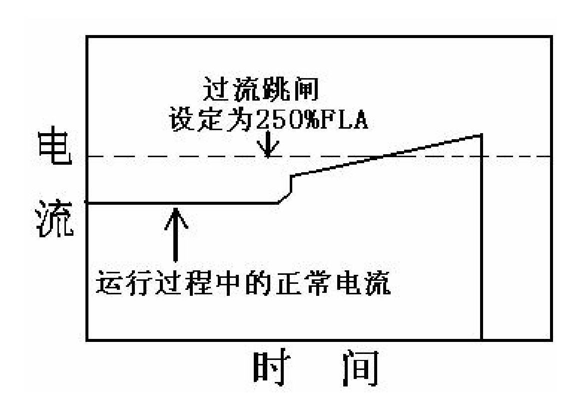
Imbalance Trip Delay 电流不平衡跳闸延时：从电流不平衡超过设置值到跳闸动作的延迟时间。

SP3.3 Undercurrent Alarm Level 低电流报警：典型的应用于失载，机械耦合失灵等情况。

Undercurrent Alarm Delay 低电流报警延时：当电流低于设定值后，报警动作的延时时间。

SP3.4 Overcurrent Alarm Level 过电流报警：典型的应用于电动机过载，这个功能可以用于停止加负荷或发出过载信号通知操作者注意。

Overcurrent Alarm Delay 过电流报警延时：当电流高于设定值后，报警动作的延时时间。



SP3.5 Overcurrent Trip Level 过电流跳闸：典型的应用于严重超载的情况，过载超过了跳闸设定值。

Overcurrent Trip Delay 过电流跳闸延时：过载超过了跳闸设定值时到跳闸动作所延迟的时间。

SP3.6 Phase Loss Trip 缺相跳闸：当预置缺相保护生效后，电源缺相时 MVC 会自动切断电源。

Phase Loss Trip Delay 缺相跳闸延时：当预置缺相保护生效后，跳闸动作的延时时间。

SP3.7 Phase Rotation Detection 相序检测：MVC Plus 系列软起动器对相序进行检测，当起动命令发出时，如果相序不对会自动跳闸保护。**Phase Rotation 相序：**MVC Plus 只能选择 ABC 相序。相序设置可以显示相序是否正确，想知道当前的相序，可以查看检测仪表页面 1，显示屏 4 的内容。

SP3.8 *Ground Fault Alarm 接地漏电报警：典型的应用于对地的漏电保护。

***Ground Fault Alarm Delay 接地漏电报警延时：**当对地漏电发生后延时报警的时间。

SP3.9 *Ground Fault Loset Trip Level 接地漏电低限位跳闸保护：这种保护用于高阻抗漏电保护。

***Ground Fault Loset Trip Delay 接地漏电低限位跳闸延时：**当对地漏电发生后延时跳闸的时间。

SP3.10 *Ground Fault Hiset Trip Level 接地漏电高限位跳闸保护：当大电流接地漏电发生后电动机可以在很短的时间内（毫秒）迅速跳闸，它使用于低阻抗的故障保护。

***Ground Fault Hiset Trip Delay 接地漏电高限位跳闸延时：**当对地漏电发生后延时跳闸的时间。

SP3.11 Overvoltage Alarm level 电源电压过高报警设定值：一般用来指示电源电压过高。这是报警等级。

Overvoltage alarm Delay 电源电压过高报警延时时间：从电压过高到报警动作的延时时间。

SP3.12 Overvoltage Trip level 电源电压过高跳闸设定值：一般用来指示电源电压过高以及在何时跳闸。

Overvoltage Trip Delay 电源电压过高跳闸延时时间：从电压过高到跳闸的延时时间。

SP3.13 Undervoltage Alarm level 电源电压过低报警设定值：一般用来指示电源电压过低。这是报警等级。

Undervoltage alarm Delay 电源电压过低报警延时时间：从电压过低到报警动作的延时时间。

SP3.14 Undervoltage Trip level 电源电压过低跳闸设定值：一般用来指示电源电压过低以及在何值跳闸。

Undervoltage Trip Delay 电源电压过低跳闸延时时间：从电源电压过低到跳闸的延时时间。

SP3.15 Line Frequency Trip Window 电源频率范围跳闸保护：设定允许的电源频率工作范围，超出给定范围将会跳闸保护。

Line Frequency Trip Delay 电源频率跳闸延时：超出限定电源频率范围后跳闸保护的延时时间。

SP3.16 Power Factor Lead Alarm 电源功率因数超前报警：一般用于指示一个超前的功率因数。

Power Factor Lead Alarm Delay 电源功率因数超前报警延时时间：功率因数超前后，报警的延时时间。

SP3.17 Power Factor Lead Trip 电源功率因数超前跳闸：超过可以接受的功率因数的跳闸值。

Power Factor Lead Trip Delay 电源功率因数超前跳闸延时时间：功率因数超前后，跳闸的延时时间。

SP3.18 Power Factor Lag Alarm 电源功率因数滞后报警：一般用于指示一个滞后的功率因数。

Power Factor Lag Alarm Delay 电源功率因数滞后报警延时时间：功率因数滞后延时报警的时间。

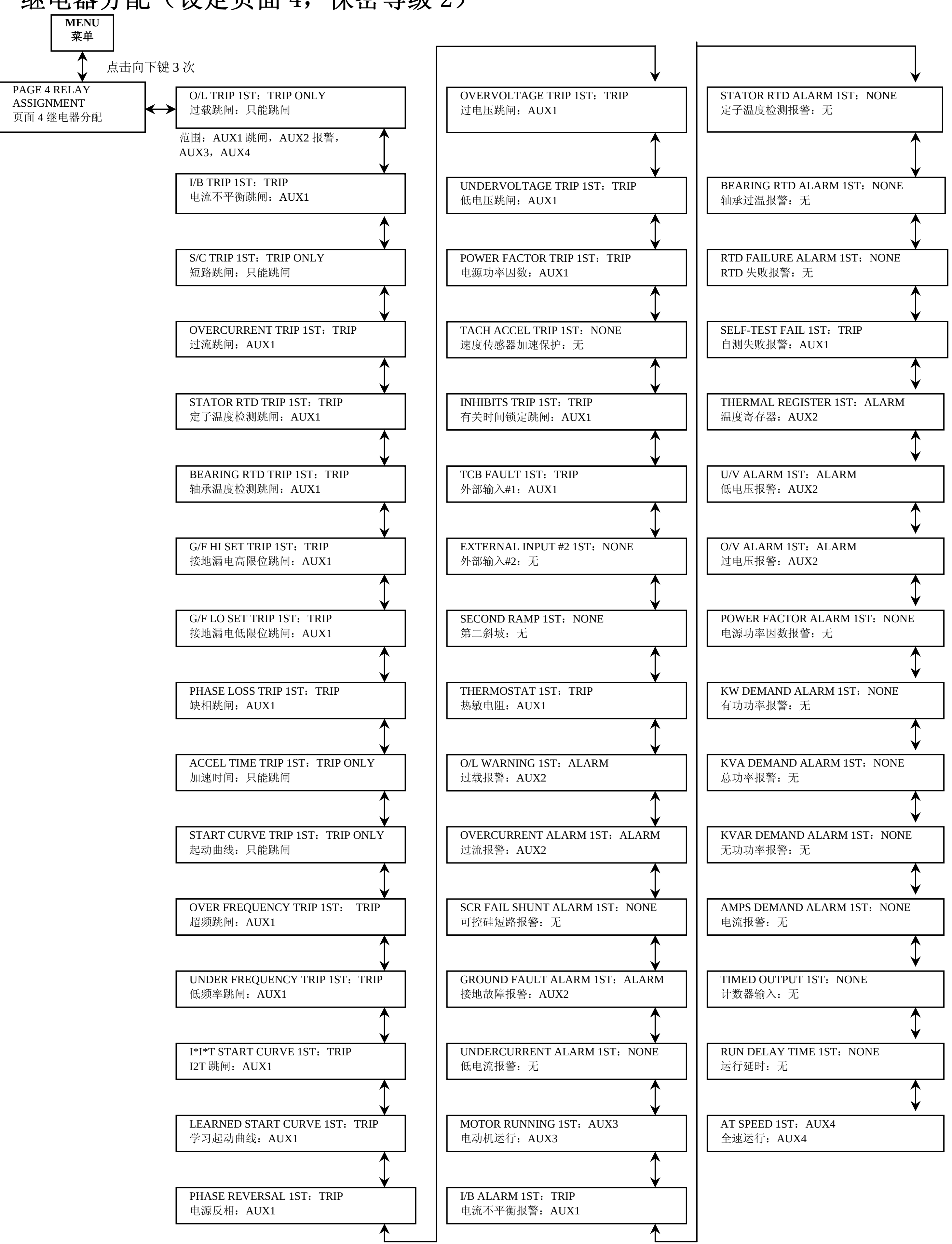
SP3.19 Power Factor Lag Trip 电源功率因数滞后跳闸：超过可以接受的功率因数的跳闸值。

Power Factor Lag Trip Delay 电源功率因数滞后跳闸延时时间：功率因数滞后延时跳闸的时间。

SP3.20 Power Demand Period 电源采样周期：软起动器测量电动机的几个参数(电流、有功功率、无功功率、总功率等)，记录这些采样值用来计划或安排削减过高的采样值。采样的时间通过程序设定，CPU 计算采样时间内的平均值并记录。

*** ：需安装接地选项部分。**

SP.4 Relay Assignment (Setpoint Page4，Security Level: 2)
继电器分配（设定页面 4，保密等级 2）



MVC Plus 系列软起动器所有的保护功能都可由用户通过对继电器的输出进行编程来实现，出厂设置全部的跳闸保护使用 AUX1 继电器，所有的报警保护使用 AUX2 继电器。

注意：AUX1-4 继电器是由工厂设定不要改动。

SP4.1 以下为用户可编程的各种功能

注意：第一个继电器是由工厂设定不能改动。

功能	#1 继电器设置	#2 继电器设置	#3 继电器设置	功能	#1 继电器设置	#2 继电器设置	#3 继电器设置
IMBALANCE TRIP 电流不平衡跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	OVERLOAD WARNING 过载报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
SHORT CIRCUIT TRIP 短路跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	OVERCURRENT WARNING 过载报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
OVERCURRENT TRIP 过流跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	SCR FAIL SHUNT ALARM SCR 短路报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
STATOR RTD TRIP 定子 RTD 温度检测跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	GROUND FAULT ALARM* 接地故障报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
NON-STATOR RTD TRIP 非定子 RTD 温度检测跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	UNDERCURRENT ALARM 低电流报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
GROUND FAULT HI SET TRIP* 接地漏电高限位跳闸保护	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	MOTOR RUNNING 电动机运行	AUX3	NONE 无	NONE 无
GROUND FAULT LO SET TRIP* 接地漏电低限位跳闸保护	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	IMBALANCE ALARM 不平衡报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
PHASE LOSS TRIP 缺相跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	STATOR RTD ALARM 定子温度检测报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
OVER FREQUENCY TRIP 过频跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	NON-STATOR RTD ALARM 非定子温度检测报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
UNDER FREQUENCY TRIP 频率过低跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	RTD FAILURE ALARM RTD 失效报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
I*I*T START CURVE I*I*T 起动曲线	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	SELF TEST FAIL 自检失败	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无
LEARNED START CURVE 自学习起动曲线	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	THERMAL REGISTER 温度寄存器	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
PHASE REVERSAL 反相保护	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	U/V ALARM 低电压报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
OVERVOLTAGE TRIP 过压跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	O/V ALARM 过压报警	ALARM（AUX2） 报警（AUX2）	NONE 无	NONE 无
UNDERVOLTAGE TRIP 低压跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	POWER FACTOR ALARM 功率因数报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
POWER FACTOR TRIP 功率因数跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	KW DEMAND ALARM 有功功率报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
TACH ACCEL TRIP 测速器加速保护	NONE 无	NONE 无	NONE 无	KVA DEMAND ALARM 总功率报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
INHIBITS TRIP 有关时间锁定跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	KVAR DEMAND ALARM 无功功率报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
TCB FAULT TCB 板故障跳闸	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	AMPS DEMAND ALARM 电流报警	NONE 无	NONE 无	NONE 无
EXTERNAL INPUT2 外部输入 2	NONE 无	NONE 无	NONE 无	TIMED OUTPUT 计数器输出	NONE 无	NONE 无	NONE 无
DUAL RAMP 双斜坡	NONE 无	NONE 无	NONE 无	RUN DELAY TIME 运行延时	NONE 无	NONE 无	NONE 无
THERMOSTAT 热敏开关	TRIP（AUX1） 跳闸（AUX1）	NONE 无	NONE 无	AT SPEED 全速运行	AUX4	NONE 无	NONE 无

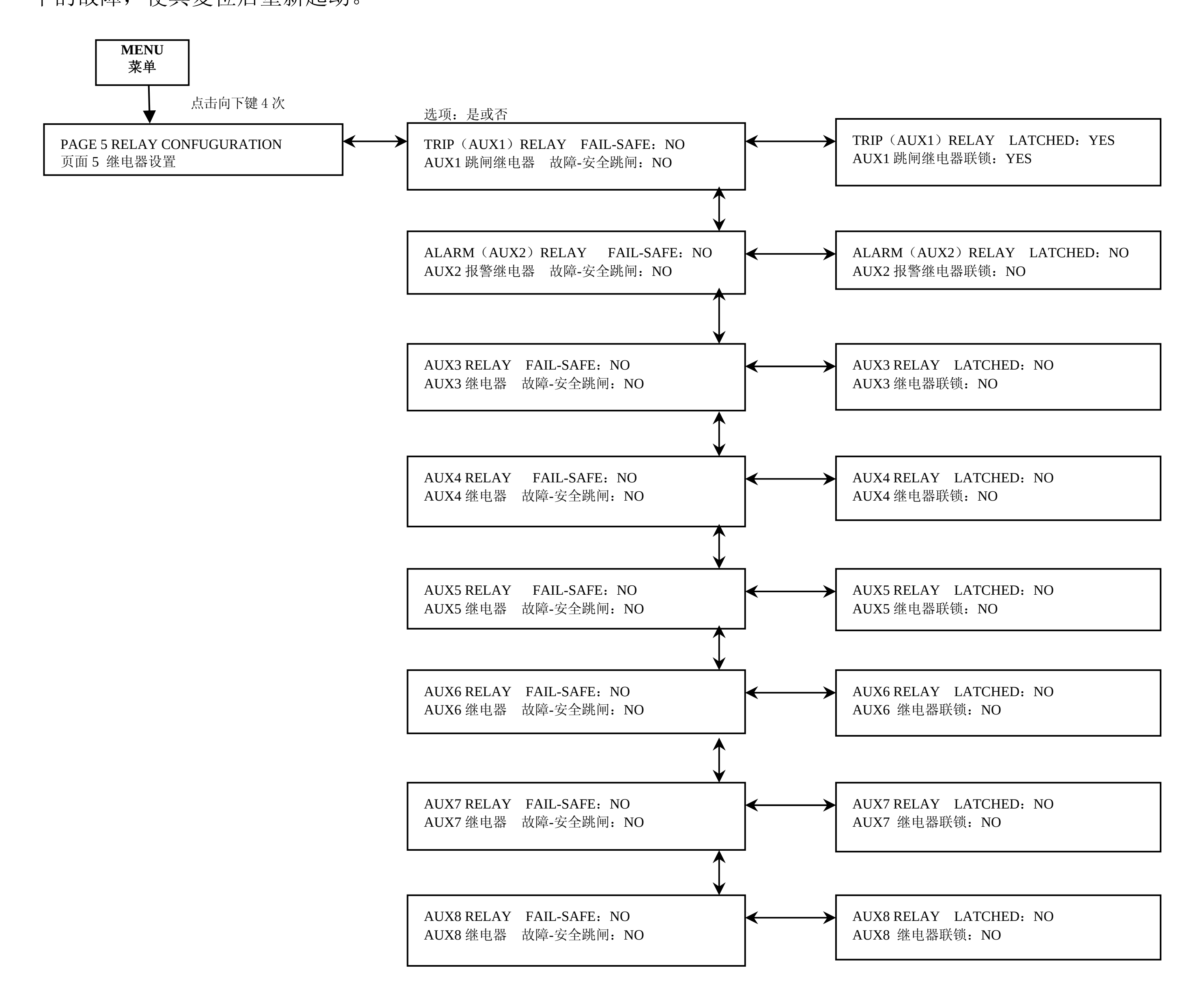
SP.5 Relay Configuration（Setpoint Page 5，Security Level：2）
继电器设置（设定页面 5，保密等级：2 ）

在设置页面 5 中用户可以对 4 个输出继电器进行设置，可以设置为故障-安全或非故障-安全，以及保持或不保持。

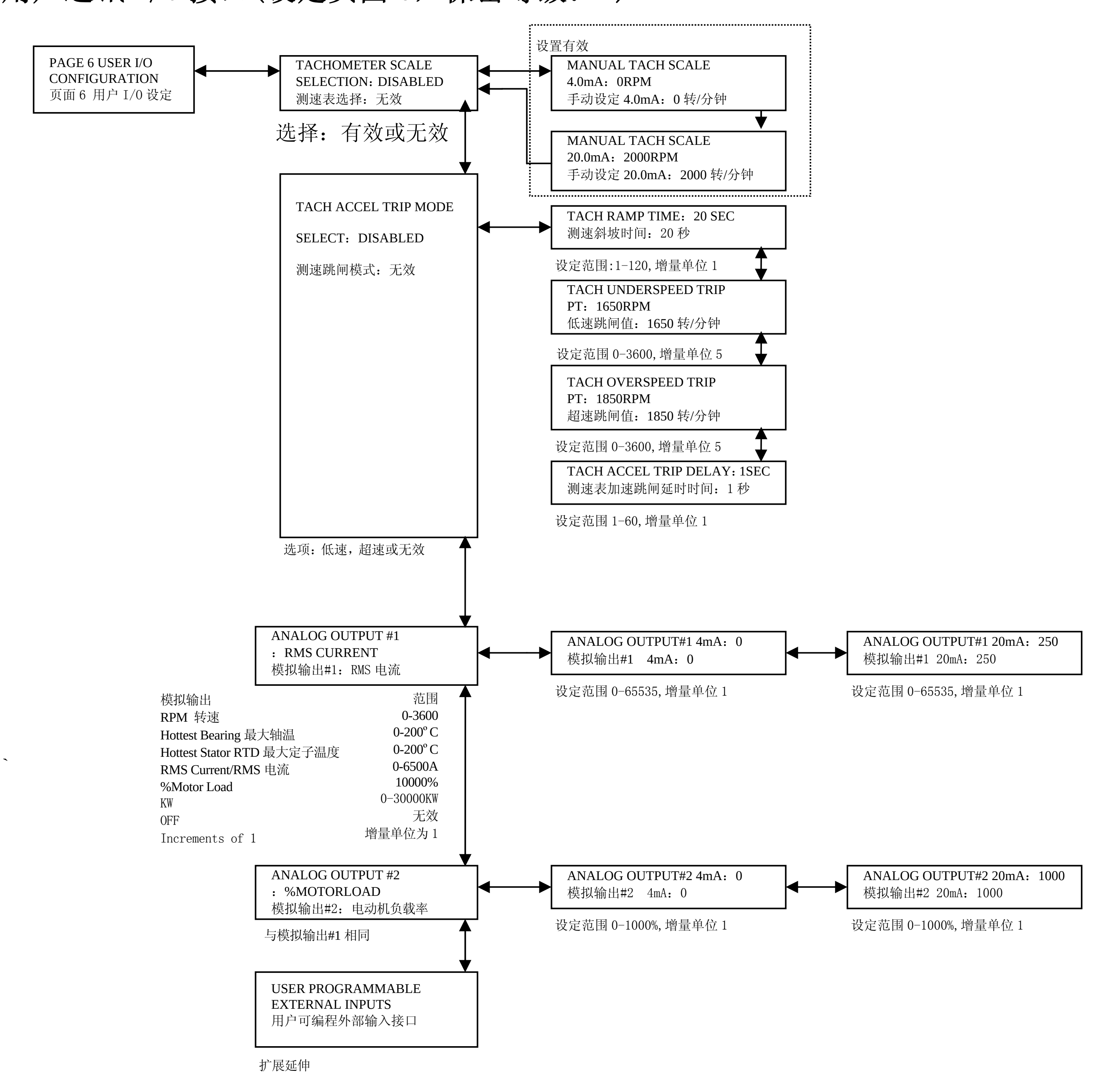
SP5.1 当一个继电器被设置在故障-安全状态，并给它通电，继电器就吸合；当设置的继电器事件发生或设备电源断开时，继电器释放。

说明：MVC Plus 系列软起动器中的继电器不能阻止起动，除非继电器接入软起的联锁。当电源中断时电动机电源也会切断。 **不要改变辅助继电器 AUX1-4 的设置，这些是工厂设置。AUX5-8 是用户可以自定义的输出。**

SP5.2 当一个继电器设置在一个非联锁时，将会在故障信号消失后自动复位，AUX1 继电器应该永远设置在联锁状态，因为当跳闸发生后，应该对电动机或软起动器故障进行检查，当确认故障排除后，手动复位，消除跳闸寄存器中的故障，使其复位后重新起动。



SP.6 User I/O Configuration (Setpoint Page 6, Security Level: 2) 用户通讯 I/O 接口(设定页面 6，保密等级：2)



MVC Plus 系列软起动器能接受一个 4-20mA 的测速表转换反馈信号。

SP6.1 设置页面 6 的第一个显示屏是 TACHOMETER SCALE SELETION，当设置为有效 ENABLED 时，用户需输入测速表 4-20mA 的输入值。

Manual Tach Scale 4.0mA:手动设置定标 4.0mA，它对应于电动机的最低速度为 0。
Manual Tach Scale 20.0mA:手动设置定标 20.0mA，它对应于电动机的最高速度。

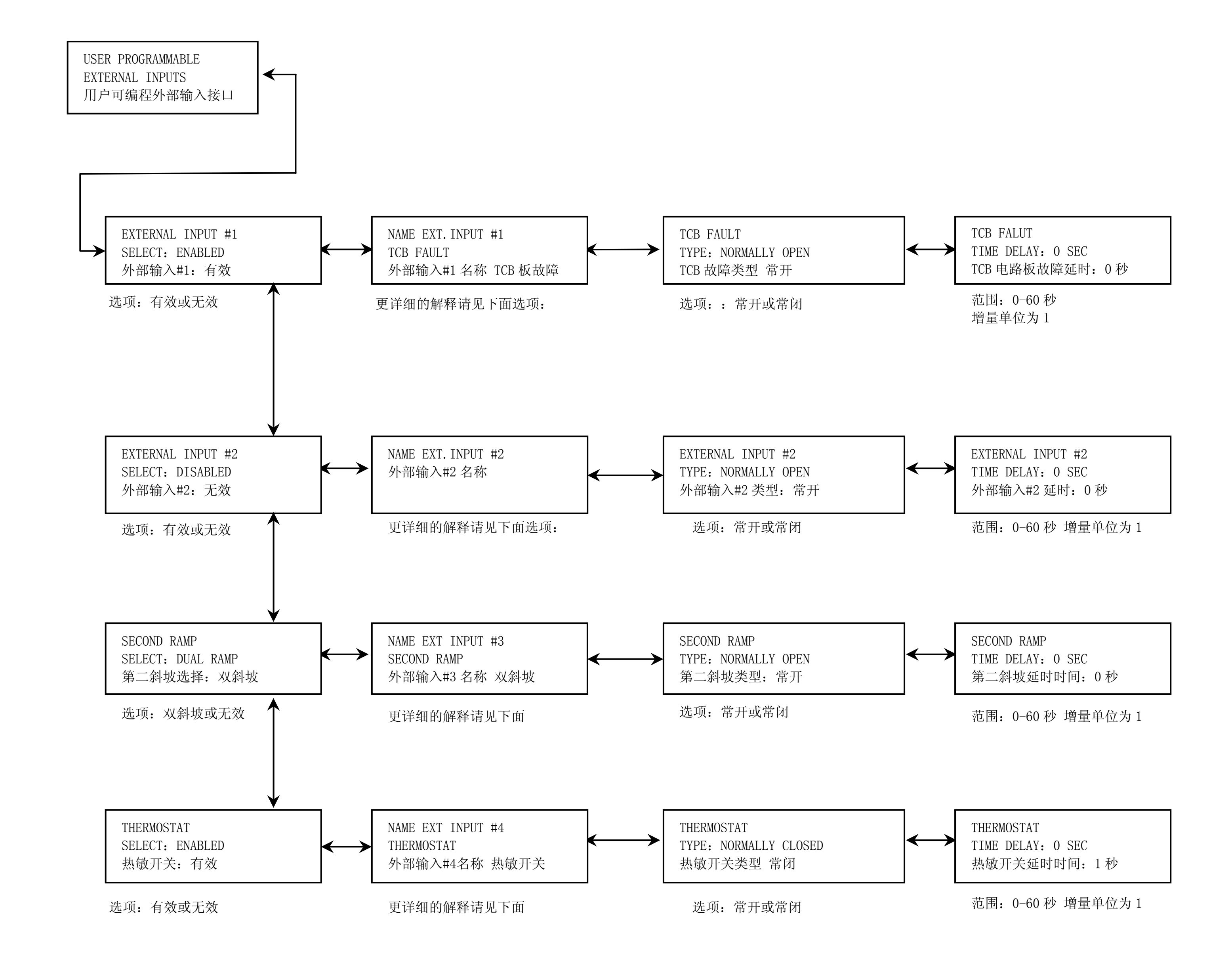
SP6.2 Tach Accel Trip Mode Select: 测速跳闸模式

当设为有效时，测速表跳闸（TACH ACCEL TRIP）必须选择为低速（UNDERSPEED）或超速（OVERSPEED）。当选择为低速时，只有测速表低速跳闸值被使用；当选择为超速时，只有测速表超速跳闸值被使用。
Tach Ramp Time:反馈斜坡时间，测速表采样前的持续时间。
Tach Underspeed Trip:测速表低速跳闸，在测速表反馈斜坡时间到达时，电动机所需达到的最低速度。
Tach Overspeed Trip:测速表超速跳闸，在测速表反馈斜坡时间到达时，电动机的最高速度。
Tach Accel Trip Delay:测速表跳闸延时时间，在发生测速表跳闸的情况时的延时时间。

SP6.3 **MVC Plus** 系列软起动器有两个相互之间是全独立的 4-20mA 模拟量输出，可以定义为电机不同的状态，它可以用于：转速、非定子（轴承）RTD 最高温度、定子 RTD 最高温度检测、RMS 电流或负载的百分比。

Analog Output #1　从上述的 5 种功能选择一项对其进行 4-20mA 输出转换。**注：如果选择转速，则必须输入测速表反馈信号，以保证 MVC 输出合适的数值，如果选择 RTD，则软起必须安装 RTD 监控板，并且至少有一个 RTD 热敏电阻检测值输入软起。**
Analog Output #1（4mA）　输入一个 4mA 所代表的检测值，这个值通常设置为 0。
Analog Output #1（20mA）　输入一个 20mA 所代表的检测值，这个值通常对应着检测对象的最大值。

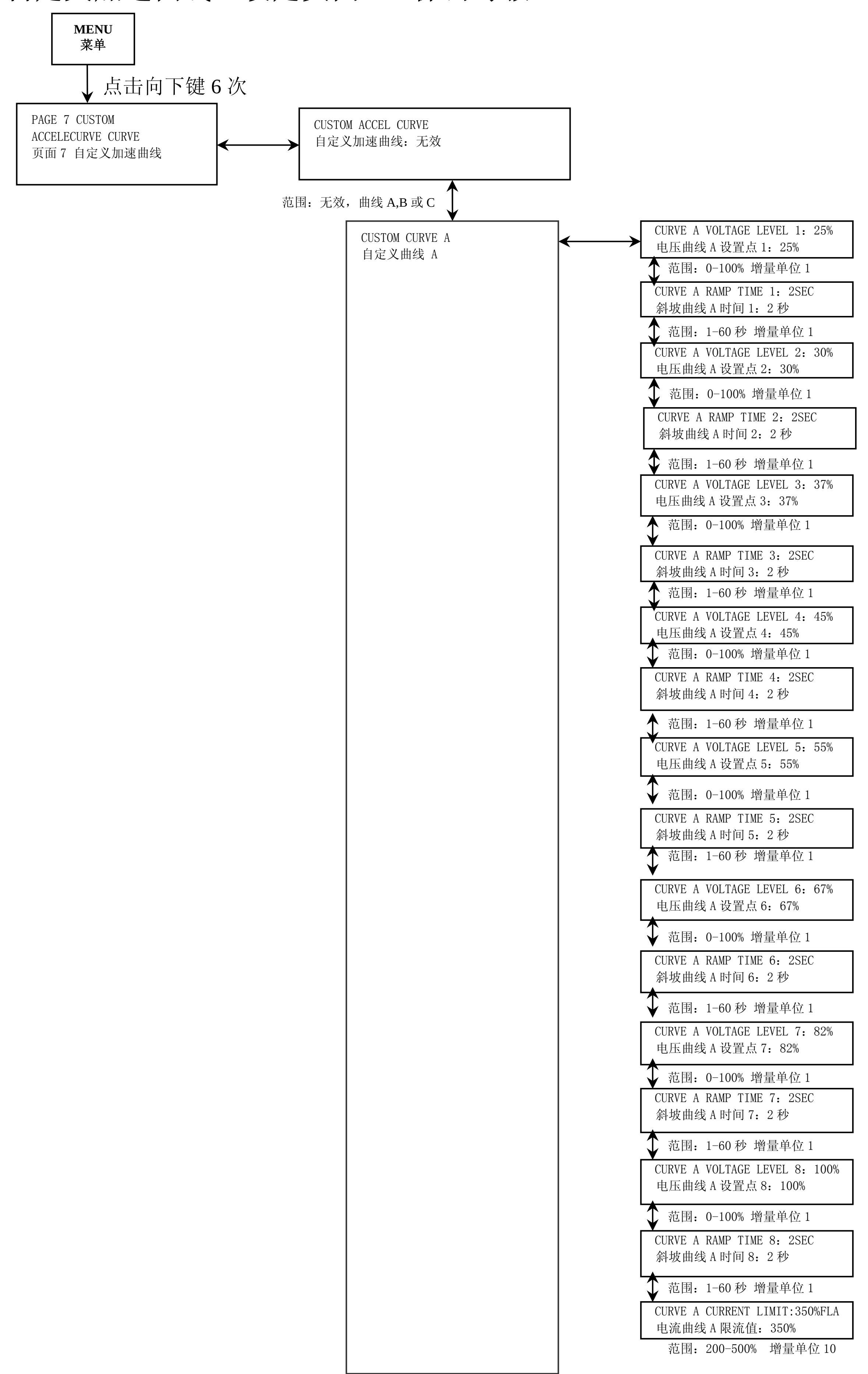
SP6.4 **Analog Output #2** 模拟输出#2 的设置方法和上述的模拟输出#1 一样。

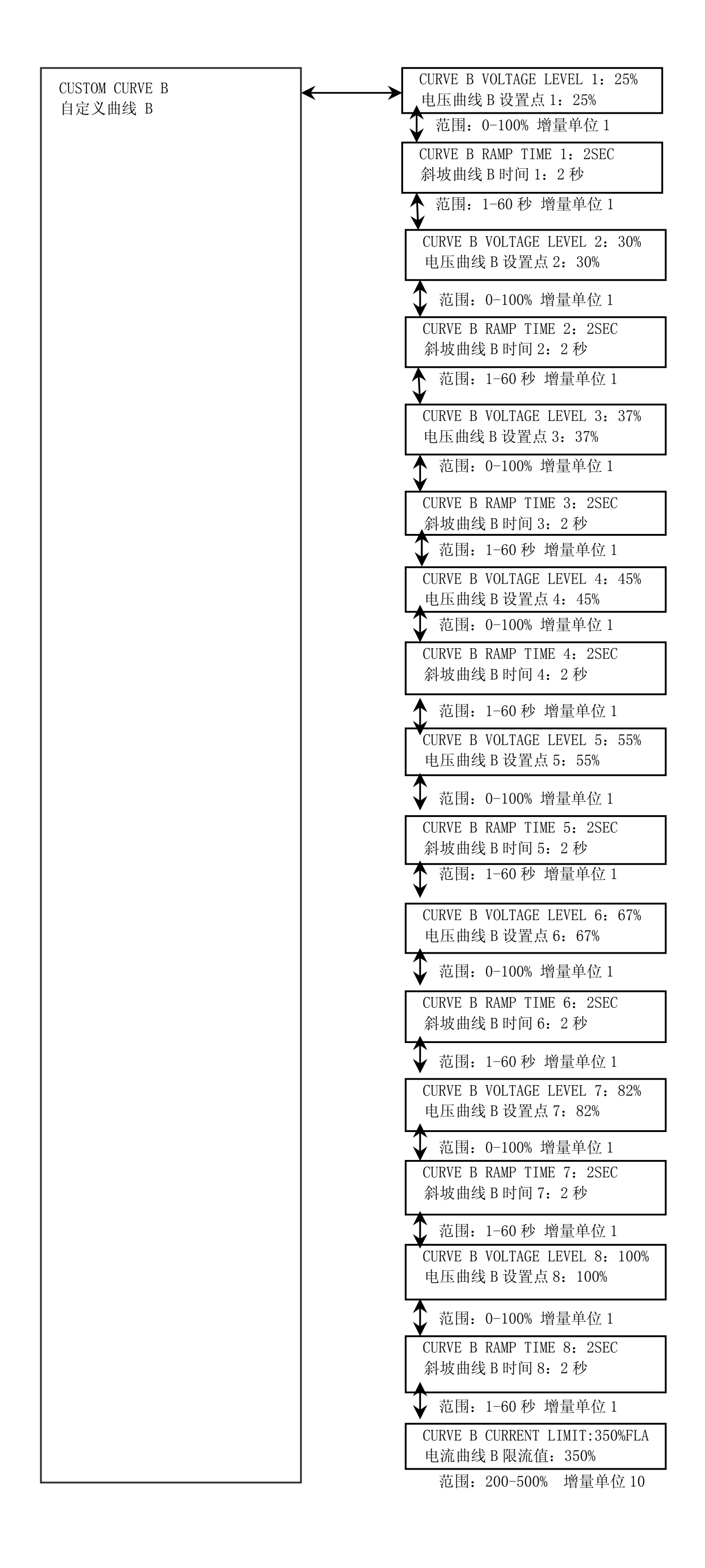


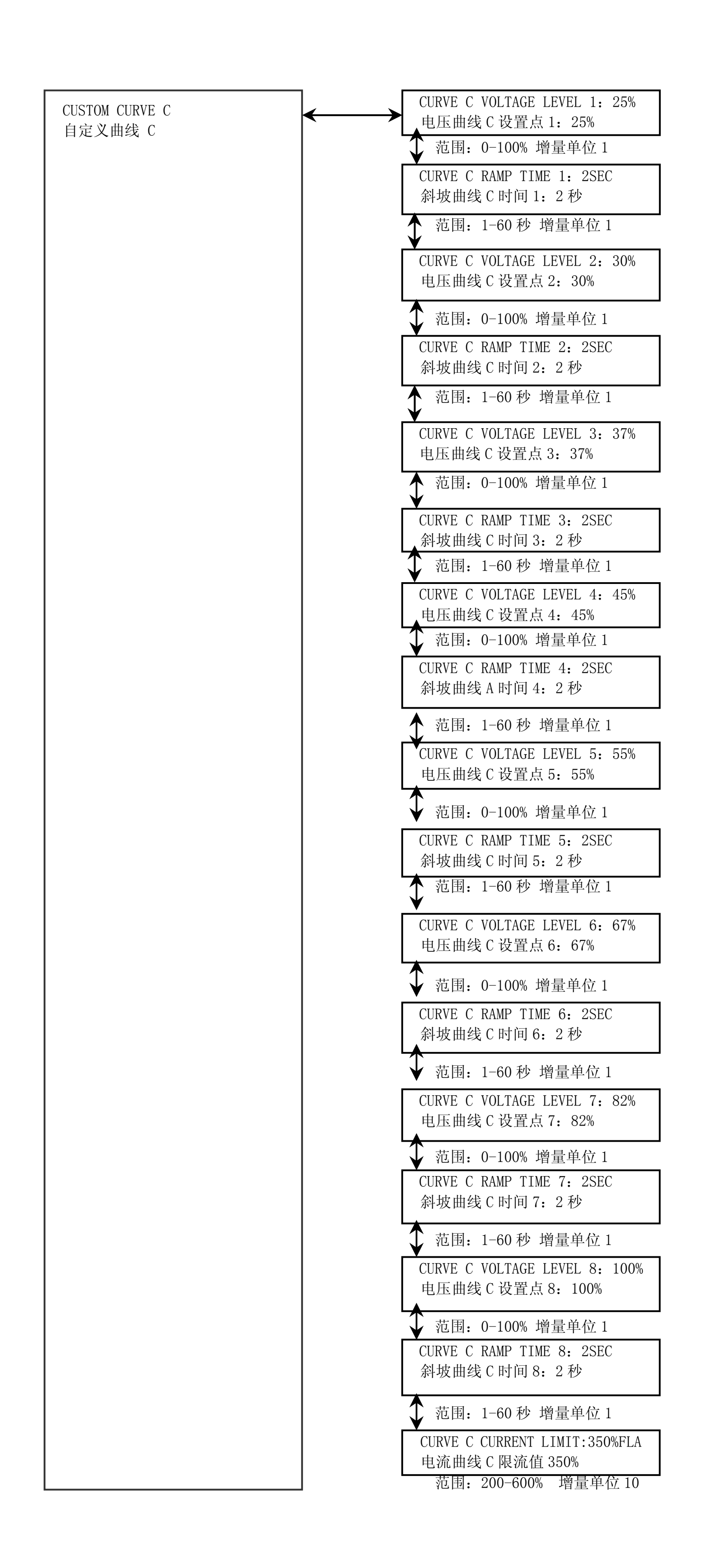
SP6.5 User Programmable External Input:用户可编程外部输入，**MVC Plus** 系列软起动器提供了 4 个可编程的外部数字信号输入，为了区别可以分别定义 4 个输入信号的不同名称。

- **External Input #1：外部输入#1** 厂家已经设定用作 TCB 故障输入。
- **External Input #2：外部输入#2** 如果使用必须设置为有效。
- **Name Ext. Input #2：外部输入#2 名称** 用户可为外部输入定义恰当的名字，以便于在发生外部跳闸或报警时直观的看到原因。最多可以使用 15 个字符（包括空格）。
- **External Input #2 Type：外部输入#2 类型** 可以被设置为常开或常闭。
- **External Input #2 Time Delay：外部输入#2 时间延时** 根据继电器的设置将会在接收到输入信号后延时输出，如果不需要延时，则输入延时为 0，根据输入信号的变化 **MVC Plus** 系列软起动器将会改变它的控制状态。
- **External Input #3：外部输入#3** 用于双斜坡设置。在双斜坡方式下，起动斜坡的初始设置和 START RAMP #1 一样；在输入状态变化后，**MVC Plus** 系列软起动器将会起动方式下切换到 START RAMP #2 并在此设定下工作。**注意：只有当电动机停止时，才可以改变斜坡方式。在页面 4 的继电器分配中，不要设置任何继电器为这种功能。MVC Plus 系列软起动器出厂设置外部输入#3 为双斜坡方式，如果不需要双斜坡可将其设置为无效。**
- **External Input #4：外部输入#4** 是用于热敏开关，它可以设置为有效或无效。**注意：MOTORTRONICS 建议设置为有效，当过温时，MVC 会自动跳闸以保护设备。**

SP.7 Custom Acceleration Curve (Setpoint Page 7，Security Level: 3)
自定义加速曲线（设定页面 7，保密等级：3）

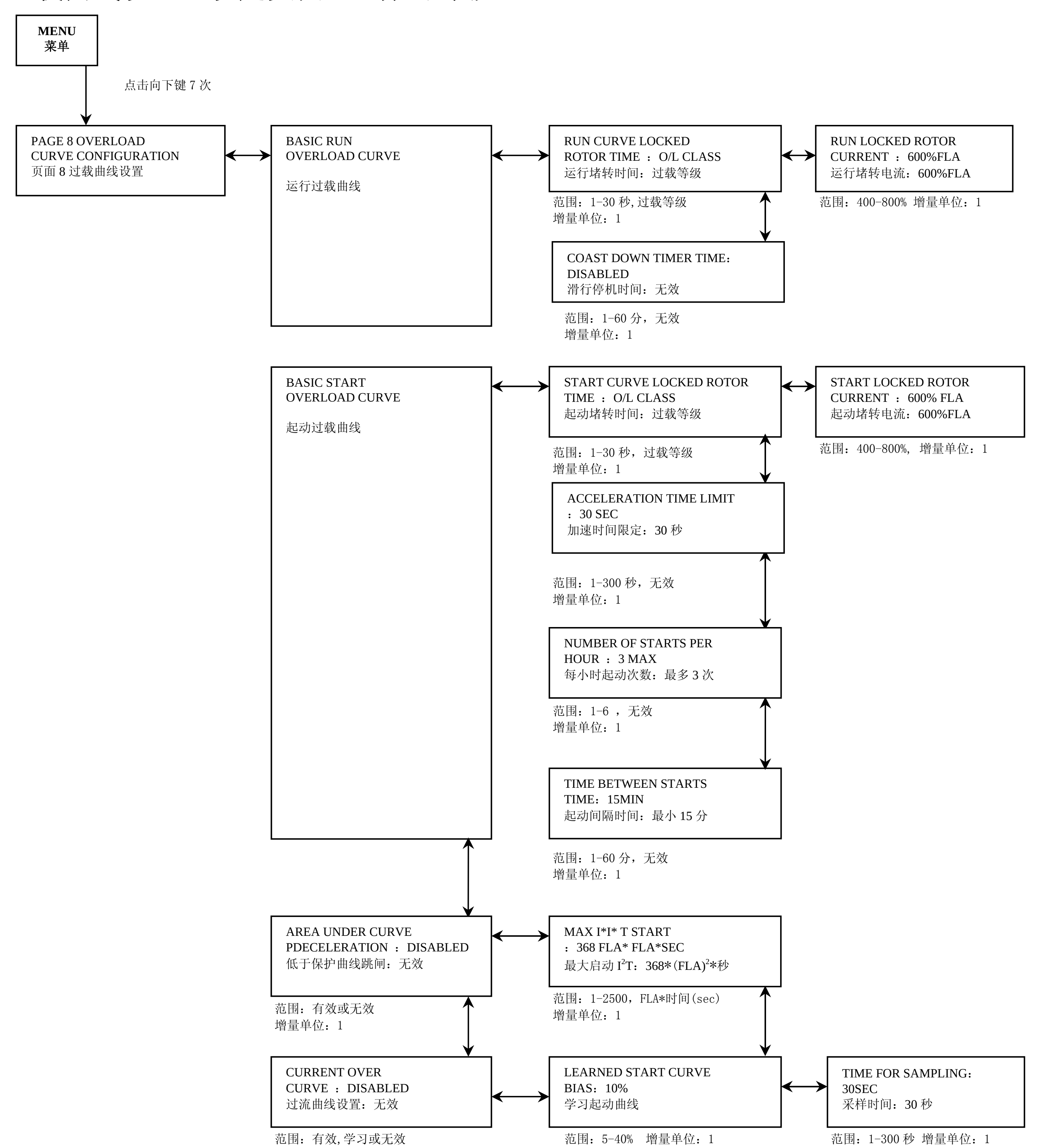



CUSTOM CURVE B
自定义曲线 B
CURVE B VOLTAGE LEVEL 1：25%
电压曲线 B 设置点 1：25%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 1：2SEC
斜坡曲线 B 时间 1：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 2：30%
电压曲线 B 设置点 2：30%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 2：2SEC
斜坡曲线 B 时间 2：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 3：37%
电压曲线 B 设置点 3：37%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 3：2SEC
斜坡曲线 B 时间 3：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 4：45%
电压曲线 B 设置点 4：45%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 4：2SEC
斜坡曲线 B 时间 4：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 5：55%
电压曲线 B 设置点 5：55%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 5：2SEC
斜坡曲线 B 时间 5：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 6：67%
电压曲线 B 设置点 6：67%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 6：2SEC
斜坡曲线 B 时间 6：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 7：82%
电压曲线 B 设置点 7：82%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 7：2SEC
斜坡曲线 B 时间 7：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B VOLTAGE LEVEL 8：100%
电压曲线 B 设置点 8：100%
范围：0-100% 增量单位 1
CURVE B RAMP TIME 8：2SEC
斜坡曲线 B 时间 8：2 秒
范围：1-60 秒 增量单位 1
CURVE B CURRENT LIMIT:350%FLA
电流曲线 B 限流值：350%
范围：200-500% 增量单位 10



SP7.1 设定页面 7 允许用户自定义一个特性的加速曲线。**MVC Plus** 系列软起动器允许用户自定义 3 种不同的曲线，但在同一时间内只有一个曲线可以运行。这 3 种曲线可以分别设置加速时的 8 个电压等级和相应的斜坡时间，并都受电流限流值的限制。**注：后面的电压值必须是略大于或等于先前的电压值，全部的 8 个电压值必须是按电压的对应百分比编程。**即使在设置页面 2 中，用户没有设置自定义加速曲线，如果在这个页面设置为 A 或 B 或 C，MVC Plus 系列软起动器会自动的置换在设置页面 2 中的设置内容。**设置页面 7 需要保密等级 3 的密码才可以操作。**

SP.8 Overload Curve Configuration (Setpoint Page 8，Security Level: 3) 过载曲线设置（设定页面 8，保密等级：3）



设置 **MVC Plus** 系列软起动器的起动和运行保护模式，**MVC Plus** 系列软起动器有独立的起动和全速运行保护曲线。根据电动机的保护等级和电动机的转子堵转电流来选择保护数据。

SP8.1 Basic Run Overload Curve 运行过载曲线:

- **Run Curve Lock Rotor time 电动机转子运行堵转曲线时间:** 默认是由设置页面 1 设定堵转时间，时间用秒为单位。这个时间是堵转发生后延时跳闸的时间。
- **Run Locked Rotor Current 转子运行堵转电流:** 当电动机转子不动时在全压情况下所产生的堵转电流。用满载电流的百分比来表示。参考电动机标牌和咨询电动机生产厂家。
- **Coast Down Timer 滑行停机时间:** 如果设置为有效，它可以在电动机重新起动命令下达时留有足够的电动机滑行停止时间。

SP8.2 Basic Start Overload Curve 起动过载曲线:

- **Start Curve Locked Rotor Time 转子起动堵转时间曲线:** 堵转时间可以根据页面 1 的过载等级来选择，或者设定一个具体时间。过载时间等于堵转发生后跳闸所延迟的时间。
- **Start Locked Rotor Current 起动堵转电流:** 电动机在全压下运转，转子堵转时的电流（按满载电流 FLA 的百分比计算），参看电动机标牌或咨询电动机生产厂家。
- **Acceleration Time Limit 加速时间限制:** 如果电动机没有进入运行方式（达到全速），在限定的加速时间到达后电动机会自动跳闸。
- **Number of Starts per hour 每小时起动次数:** 如果设置为有效，可以限定每小时的最大起动次数。最大的限定次数是 6 次/小时。
- **Time Between Starts 起动间隔时间:** 如果设置为有效，只有在 **MVC Plus** 系列软起动器所设定的间隔时间满足后才允许下一次起动。

SP.9 RTD Configuration (Setpoint Page 9，Security Level: 3) 热电阻温度检测器设置（设定页面 9，保密等级:3）

MVC Plus 系列软起动器提供一块具有 12 个温度检测器输入接口的 RTD 电路板（选项）。可以提供选择的热电阻有 100 欧姆铂, 100 欧姆镍, 120 欧姆镍和 10 欧姆铜。每个 RTD 可以使用 15 个字符的文字进行命名，并且每个 RTD 有它自己的报警和跳闸限定值。

SP9.1 Use NEMA Temp for RTD Value:使用标准的美国电器工程协会制定的标准来设定 RTD 的数值范围。当选用这个 NEMA 标准时，**MVC Plus** 系列软起动器将会按照 NEMA 保护等级进行报警和跳闸保护。最大的允许温度范围是 240℃或（464℉）。

SP9.2 # Of RTD'S Used for Stator: 电动机定子使用 RTD 的数量。最多允许使用 6 个 RTD 检测和监控电机定子。

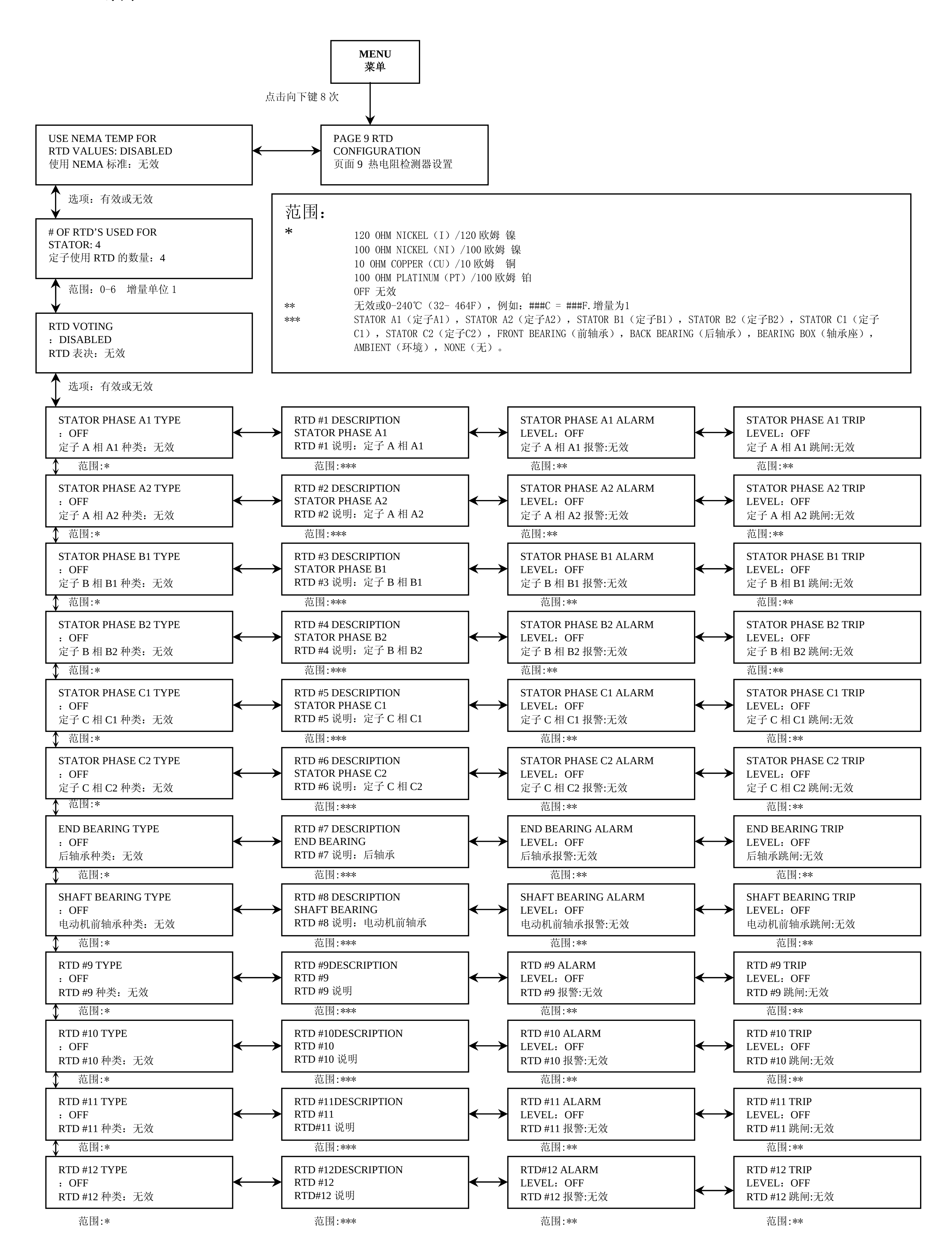
SP9.3 RTD Voting 温度检测器表决: 当选用这个功能后 **MVC Plus** 系列软起动器将会在只有两个 RTD 超过报警设定值时才会跳闸保护，这样可以解决 RTD 的误跳闸。

SP9.4 全部 12 个 RTD 是按如下方法设置：第 1 列是 RTD 种类。第 2 列是 RTD 说明。第 3 列是报警设置。第 4 列是跳闸设置。前 6 个 RTD 用于电动机定子的温度检测，每相两个 RTD。RTD#1 和#2 分别被命名为定子 A 相 A1 和定子 A 相 A2。同样的方法我们命名：

RTD#3 和#4 为：定子 B 相 B1 和定子 B 相 B2

RTD#5 和#6 为：定子 C 相 C1 和定子 C 相 C2

如果需要改变别的名称可以按右箭头键，可以由 RTD 种类显示屏切换到 RTD 说明显示屏。如果不需要设置报警和跳闸保护可以关闭 RTD。


MENU
菜单
点击向下键 8 次
PAGE 9 RTD CONFIGURATION
页面 9 热电阻检测器设置
USE NEMA TEMP FOR RTD VALUES: DISABLED
使用 NEMA 标准：无效
选项：有效或无效
OF RTD'S USED FOR STATOR: 4
定子使用 RTD 的数量：4
范围：0-6 增量单位 1
RTD VOTING ：DISABLED
RTD 表决：无效
选项：有效或无效
范围：
* 120 OHM NICKEL（I）/120 欧姆 镍
100 OHM NICKEL（NI）/100 欧姆 镍
10 OHM COPPER（CU）/10 欧姆 铜
100 OHM PLATINUM（PT）/100 欧姆 铂
OFF 无效
** 无效或0-240℃（32- 464F），例如：###C = ###F.增量为1
*** STATOR A1（定子A1），STATOR A2（定子A2），STATOR B1（定子B1），STATOR B2（定子B2），STATOR C1（定子C1），STATOR C2（定子C2），FRONT BEARING（前轴承），BACK BEARING（后轴承），BEARING BOX（轴承座），AMBIENT（环境），NONE（无）。
STATOR PHASE A1 TYPE ：OFF
定子 A 相 A1 种类：无效
范围:*
RTD #1 DESCRIPTION STATOR PHASE A1
RTD #1 说明：定子 A 相 A1
范围:***
STATOR PHASE A1 ALARM LEVEL：OFF
定子 A 相 A1 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE A1 TRIP LEVEL：OFF
定子 A 相 A1 跳闸:无效
范围:**
STATOR PHASE A2 TYPE ：OFF
定子 A 相 A2 种类：无效
范围:*
RTD #2 DESCRIPTION STATOR PHASE A2
RTD #2 说明：定子 A 相 A2
范围:***
STATOR PHASE A2 ALARM LEVEL：OFF
定子 A 相 A2 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE A2 TRIP LEVEL：OFF
定子 A 相 A2 跳闸:无效
范围:**
STATOR PHASE B1 TYPE ：OFF
定子 B 相 B1 种类：无效
范围:*
RTD #3 DESCRIPTION STATOR PHASE B1
RTD #3 说明：定子 B 相 B1
范围:***
STATOR PHASE B1 ALARM LEVEL：OFF
定子 B 相 B1 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE B1 TRIP LEVEL：OFF
定子 B 相 B1 跳闸:无效
范围:**
STATOR PHASE B2 TYPE ：OFF
定子 B 相 B2 种类：无效
范围:*
RTD #4 DESCRIPTION STATOR PHASE B2
RTD #4 说明：定子 B 相 B2
范围:***
STATOR PHASE B2 ALARM LEVEL：OFF
定子 B 相 B2 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE B2 TRIP LEVEL：OFF
定子 B 相 B2 跳闸:无效
范围:**
STATOR PHASE C1 TYPE ：OFF
定子 C 相 C1 种类：无效
范围:*
RTD #5 DESCRIPTION STATOR PHASE C1
RTD #5 说明：定子 C 相 C1
范围:***
STATOR PHASE C1 ALARM LEVEL：OFF
定子 C 相 C1 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE C1 TRIP LEVEL：OFF
定子 C 相 C1 跳闸:无效
范围:**
STATOR PHASE C2 TYPE ：OFF
定子 C 相 C2 种类：无效
范围:*
RTD #6 DESCRIPTION STATOR PHASE C2
RTD #6 说明：定子 C 相 C2
范围:***
STATOR PHASE C2 ALARM LEVEL：OFF
定子 C 相 C2 报警:无效
范围:**
STATOR PHASE C2 TRIP LEVEL：OFF
定子 C 相 C2 跳闸:无效
范围:**
END BEARING TYPE ：OFF
后轴承种类：无效
范围:*
RTD #7 DESCRIPTION END BEARING
RTD #7 说明：后轴承
范围:***
END BEARING ALARM LEVEL：OFF
后轴承报警:无效
范围:**
END BEARING TRIP LEVEL：OFF
后轴承跳闸:无效
范围:**
SHAFT BEARING TYPE ：OFF
电动机前轴承种类：无效
范围:*
RTD #8 DESCRIPTION SHAFT BEARING
RTD #8 说明：电动机前轴承
范围:***
SHAFT BEARING ALARM LEVEL：OFF
电动机前轴承报警:无效
范围:**
SHAFT BEARING TRIP LEVEL：OFF
电动机前轴承跳闸:无效
范围:**
RTD #9 TYPE ：OFF
RTD #9 种类：无效
范围:*
RTD #9DESCRIPTION RTD #9
RTD #9 说明
范围:***
RTD #9 ALARM LEVEL：OFF
RTD #9 报警:无效
范围:**
RTD #9 TRIP LEVEL：OFF
RTD #9 跳闸:无效
范围:**
RTD #10 TYPE ：OFF
RTD #10 种类：无效
范围:*
RTD #10DESCRIPTION RTD #10
RTD #10 说明
范围:***
RTD #10 ALARM LEVEL：OFF
RTD #10 报警:无效
范围:**
RTD #10 TRIP LEVEL：OFF
RTD #10 跳闸:无效
范围:**
RTD #11 TYPE ：OFF
RTD #11 种类：无效
范围:*
RTD #11DESCRIPTION RTD #11
RTD#11 说明
范围:***
RTD #11 ALARM LEVEL：OFF
RTD #11 报警:无效
范围:**
RTD #11 TRIP LEVEL：OFF
RTD #11 跳闸:无效
范围:**
RTD #12 TYPE ：OFF
RTD #12 种类：无效
范围:*
RTD #12DESCRIPTION RTD #12
RTD#12 说明
范围:***
RTD#12 ALARM LEVEL：OFF
RTD #12 报警:无效
范围:**
RTD #12 TRIP LEVEL：OFF
RTD #12 跳闸:无效
范围:**

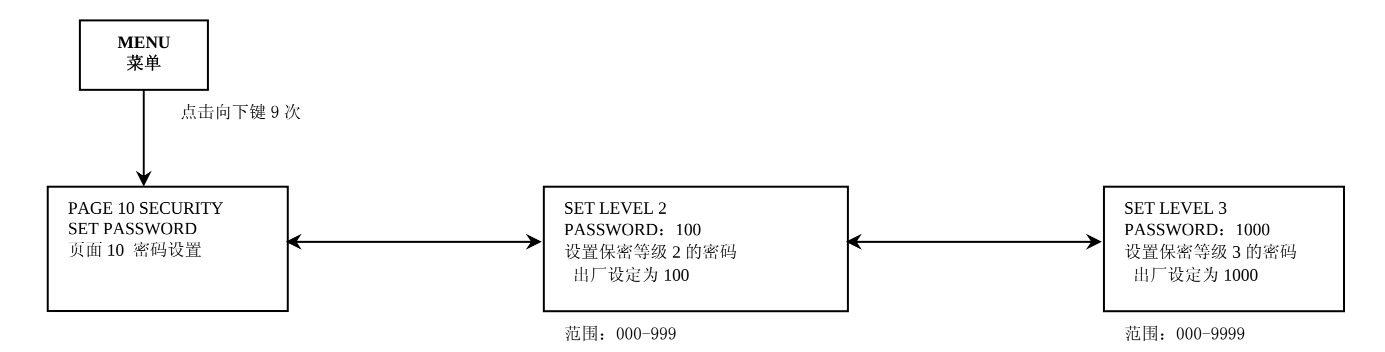
SP.10 Set Password (Setpoint Page 10，Security Level: 3)

设置密码（设定页面 10，保密等级：3）

MVC Plus 系列软起动器 用户的设置页面有三种保密等级，保密等级 1 不需要操作密码，因为在这个等级中所包含的数据全是电动机标牌上的数据以及基本的起动数据。保密等级 2 设置需要一个 3 位数的密码，用于设置电动机保护和控制。保密等级 3 需要一个 4 位数的密码，进入这个等级可以对全部保护范围和电动机起动进行设置。

SP10.1 Set Level 2 Password 保密等级 2 可设 3 位数密码，工厂设定密码是 100。

SP10.2 Set Level 2 Password 保密等级 3 使用一个 4 位数的密码，工厂设定密码是 1000。



SP11 Communications (Setpoint Page 11, Security Level: 3) 通讯（设定页面 11，保密等级：3）

SP11.1 Set Front Baud Rate 设置波特率：设置 RS232 波特率。

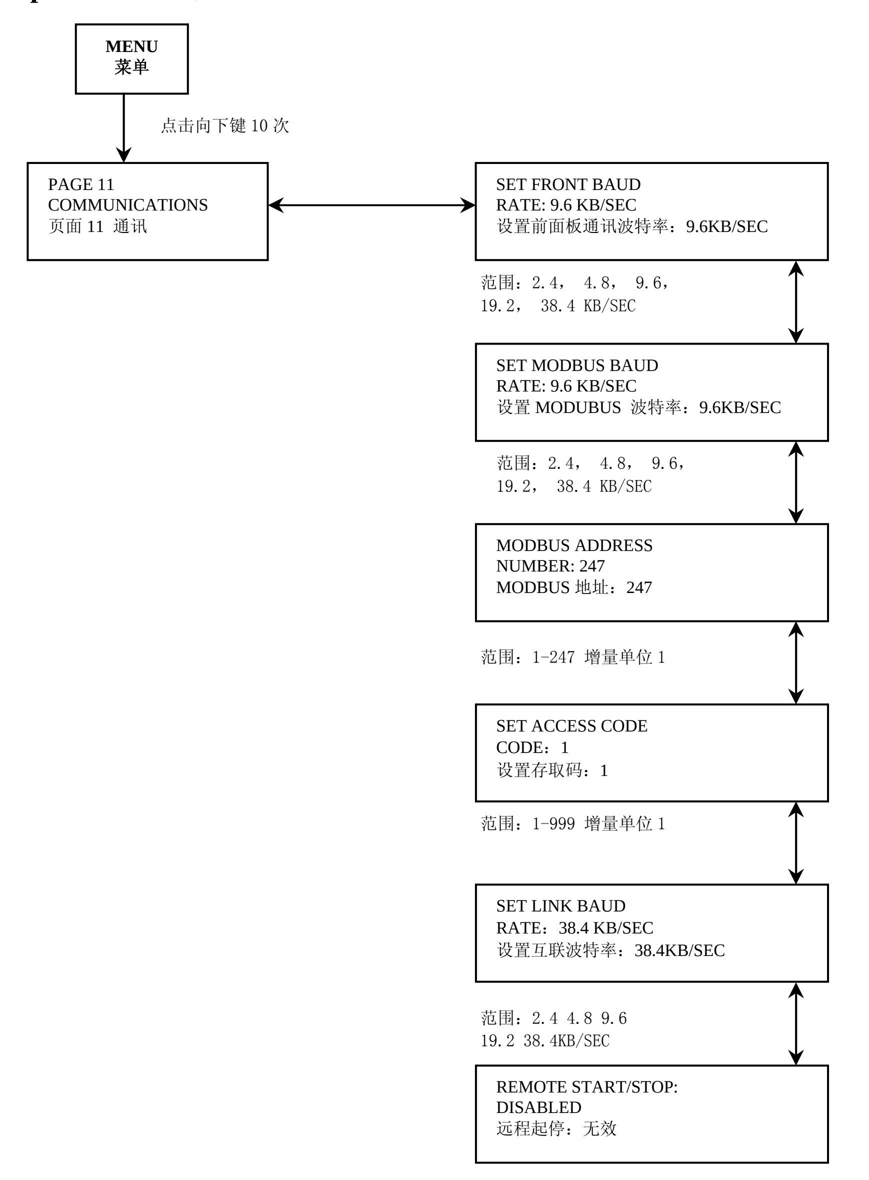
SP11.2 Set Modbus Baud Rate 设置 Modbus 波特率：设置 Modbus 波特率。

SP11.3 Modbus Address Number 设定 Modbus 地址：为 Modbus 地址分配 MVC Plus 系列软起动器的继电器。

SP11.4 Set Access Code 设置存取码：给 Modbus 地址设置存取码，一般不使用此项。

SP11.5 Set Link Baud Rate 设置互联 Band 率：设置 RS422 在键盘和 CPU 主控制板之间的通讯 Baud 率（用于远距离键盘操作）。

SP11.6 Remote Start/Stop 远程起动/停车：允许RS485 Modbus控制起动和停止电机。联系厂家获得更详细的资料。



SP.12 SYSTEM SETPOINTS (Setpoint Page 12，Security Level: 3)
系统设置（设定页面 12，保密等级：3）

MENU
菜单

点击点击向下键 11 次

PAGE 12 SYSTEM SETPOINTS
页面 12 系统设置

DEFAULT DISPLAY SCREEN
默认状态显示屏

METERING DATA PAGE #：1
检测数据页面 1

输入测量页面（1-4）

METERING DATA SCREEN #：1
检测数据显示屏 1

输入与前面测量页面相应的显示屏代号

ALARMS
报警

RTD FAILURE ALARM ALARM：DISABLED
RTD 故障报警 无效

有效或无效

THERMAL REGISTER ALARM：90%
热寄存器报警：90%

范围：无效，40-95% 增量单位 1

THERMAL ALARM DELAY：10SEC
热寄存器报警延时：10 秒

范围：1-20 秒 增量单位 1

THERMAL REGISTER SETUP INFORMATION
热寄存器设置

COLD STALL TIME：O/L CLASS
冷态堵转时间：过载等级

范围：过载等级、4-40 秒 增量单位 1

HOT STALL TIME：1/2 O/L CLASS
热态堵转时间：1/2 过载等级

范围：1/2 的过载等级、4-40 秒 增量单位 1

STOPPED COOL DOWN TIME： 30MIN
停机冷却时间：30 分钟

范围：10-300 分钟、 增量单位为 1

RUNNING COOL DOWN TIME： 15MIN
停机冷却时间：15 分钟

范围：10-300 分钟、 增量单位为 1

RELAY MEASURED COOL RATES：DISABLED
替换冷却比率

THERMAL REGISTER MINIMUM
热寄存器最小值

范围：10-50%，关闭。增量单位为 1

MOTOR DESIGN AMBIENT TEMPERATURE：40C
电动机的设计环境温度：40C

MOTOR DESIGN RUN TEMPERATURE：80%
电动机的设计运行温度：80%

MOTOR STATOR MAX TEMPERATURE:INS CLS
电机定子最大温度：绝缘等级

I/B INPUT TO THERMAL REGISTER:ENABLED
电流不平衡输入热寄存器：有效

USE CALCULATED K OR ASSIGN：7
使用自动计算或指定的不平衡系数 K：7

选项：1-50，有效

PRESS ENTER TO CLR THERMAL REGISTER
按 ENTER 键清空热寄存器

SP12.1 默认显示屏幕（**DEFAULT DISPLAY SCREEN**）：

这组设置允许用户选择 **MVC Plus** 系列软起动器在电动机运行时默认的显示屏幕。选择测量页面 1-4，然后选择相应页面屏幕的号码，显示范围依赖于所选择的页面。要显示默认的屏幕，需做如下两种编程设置：

- 测量数据页面（Metering Data Page#）：设置页面 1-4。
- 测量数据显示屏（Metering Data Screen#）:如果选择页面 1，显示屏 1-10 有效。如果选择页面 2，显示屏 1-29 有效。如果选择页面 3，显示屏 1-6 有效。（参看检测菜单 MP.1。）

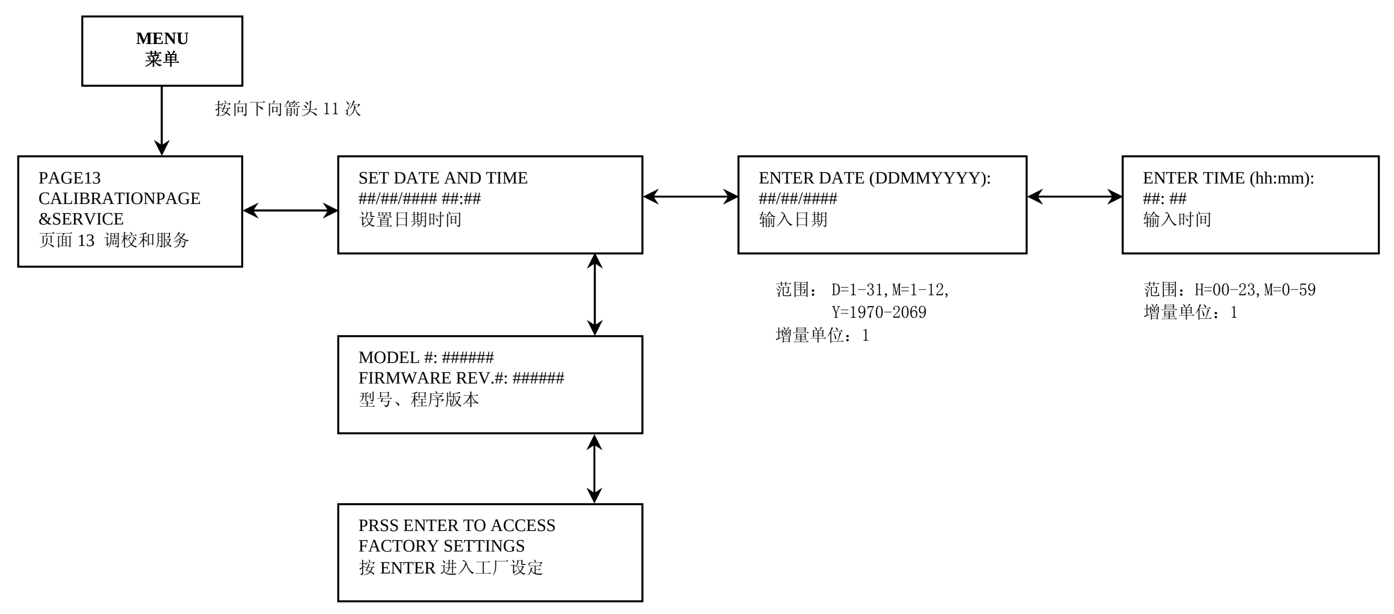
SP12.2 报警（**ALARMS**）：当装有 RTD 选项时，可以设置 RTD 故障报警和热寄存器故障报警。

- **RTD 故障报警**：如果设置此功能为有效，当 RTD 短路或开路时会发生报警（必须已装 RTD）。
- **热寄存器报警**：设置一个热寄存器数值，当热容量超过这个值会产生报警。
- **热报警延时**：从热容量超过热寄存器设定值到报警器动作所延迟的时间。

SP12.3 热寄存器设置数据（Thermal Register Setup Information）：这组值用于配置热寄存器的输入。

- **冷态堵转时间**：输入电动机生产厂家所给出的时间或使用电动机的过载等级，它用来定义电动机热容量。
- **热态堵转时间**：输入电动机生产厂家所给出的时间或使用电动机过载等级的二分之一。
- **停机冷却时间**：当电动机停转后，所需要的冷却时间。只能输入电动机厂家所给出的时间。这个时间构成电动机热寄存器的冷却比率。
- **运行冷却时间**：电动机运转时所需要的冷却时间。只能输入电动机厂家所给出的时间。
- **替换冷却比率**：当安装了 RTD 保护装置时，**MVC Plus** 系列软起动器可以根据 RTD 测量的冷却比率来代替编程中的设置。这个设置只有在装有 RTD 时才有效。
- **热寄存器最小值**：设置一个在电动机额定标称电流下运行时的热容量（没有过热或负序电流的存在）。
- **电动机设计环境温度**：使用电动机生产厂家所给出的数据。当 RTD 选项被安装，这个数据是热寄存器参数中 RTD 电阻偏移系数的基准点。
- **电动机设计运行温度**：使用电动机生产厂家所给出的数据。这一设置值定义为电机运行在额定电流或满载状态下的温升。
- **电动机定子最大温度**：这个表示电动机定子绝缘所能承受的最大温度，用户可以选择绝缘等级（见设置页面 1)或手动输入一个最大温度。这个温度不能超过电动机绝缘等级所允许的温度。这一最大温度作为 100%的热容量。
- **电流不平衡输入热寄存器**：一般设置为有效。它允许 **MVC Plus** 系列软起动器根据线电流不平衡来产生热寄存器的偏离系数。
- **使用自动计算或指定的不平衡系数 K**：当设置此功能为 ON 时，**MVC Plus** 系列软起动器将会计算 K 常数用于热寄存器的偏离系数，用户也可以自行设置 K 值。
- **按 ENTER 清除热寄存器**：可清除热寄存器来进行电动机紧急起动，必须输入第三级的密码。

SP.13 Calibration and Service (Setpoint Page 13)
调校和服务（设定页面 13）



用户在输入三级密码后可更改系统的日期及时间。某些特定的页面是只能显示不能更改的，例如：设备的型号、程序版本。最后工厂设置只授权给生产厂家的工作人员。

SP13.1 **设置日期和时间**：设置日期和时间

- **输入日期（DDMMYYYY）**：允许用户在输入三级密码后，依照此格式对日期进行编程。
- **输入时间（hh:mm）**：允许用户在输入三级密码后，依照此格式对时间进行编程。

SP13.2 **型号和程序版本（Model&Firmware）**：显示 **MVC Plus** 系列软起动器的型号和程序版本。

SP13.3 **通过按“ENTER”键可以进入工厂设定，只授权给专业工作人员**

第六章　测量页面

MVC Plus 系列软起动器提供测量功能以供用户查看电动机的运行状态和软起的有关控制数据和信息。

6.1 测量页面列表

在下面的表格中列出了各个测量页面的功能，请参看有关章节。

6.1.1 测量菜单和数据（测量页面 1）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 1 Metering Menu&Data 测量菜单和数据	Phase A,B,C and Ground Fault A，B，C 相电流和接地故障（可选项）	1
	Average current of the % of imbalance and the motor's RPM 平均电流，不平衡电流百分比和电动机的转速	2
	Motor load as a percentage of motor FLA 电动机实时的负载电流占满载电流的百分比	3
	Line frequency and present phase sequence 电源的频率和相序	4
	Percentage of remaining Thermal register 热寄存器剩余量	5
	Thermal capacity required to start the motor 电动机起动的热容量	6
	Average time required to start 平均起动时间	7
	Average current during start 平均起动电流	8
	Measured I^2T required to start the motor 启动电动机所需 I^2T 的测量值	9
	Amount of time required to start the motor during the last successful start 上次电动机成功起动所需时间	10

6.1.2 测量（测量页面 2）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 2 Metering 测量数据	Phase A, B, C voltage and Power Factor A，B，C 相电压和功率因数	1
	Phase A, B, C current and Ground Fault A，B，C 相电流和接地故障（可选项）	2
	Displays KW and KVA 显示有功功率和总功率	3
	Displays KVAR and Power Factor 显示无功功率和功率因数	4
	Displays Peak ON and KW Demand 显示峰值电压及采样的有功功率	5
	Displays Peak ON and KVA Demand 显示峰值电压及采样的总功率	6
	Displays Peak ON and KVAR Demand 显示峰值电压及采样的无功功率	7
	Displays Peak ON and Amps Demand 显示峰值电流及采样的电流值	8
	Clears Demand values 清除采样值	9
	Displays Megawatt hours used 显示耗电兆瓦时	10
	Press enter to clear statistics on MWH values 按 enter 键清除耗电量 MVH 数值	11

6.1.3 RTD 热电阻测量值（测量页面 3）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 3 RTD Values RTD 值	Hottest stator RTD(#1-6) 最高温度的定子 RTD（#1-6）	1
	Hottest non-stator RTD (#7-12) 最高温度非定子 RTD（#7-12）	2
	Temperature of start phase A1 in ℃ and ℉ A1 温度℃和℉	3
	Maximum temperature for RTD #1 RTD#1 最高温度	4
	Same as Screens 3-4 for RTDs #2-12 与屏幕 3-4 显示相同显示#2-12 的 RTD 电阻值	5-26
	Clear the maximum temperature register (Level 3 password required) 清除温度寄存器（需要 3 级密码）	27
	Measured running thermal stabilization time of motor (in minutes) 测量的运行发热稳定时间（分钟）	28
	Measured stopped cooling time (to ambient) of motor (in minutes) 测量的停机冷却（冷却至环境温度）时间（分钟）	29

6.1.4 状态（测量页面 4）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 4 Status 状态	Current status 电流状态	1
	Amount of time remaining before an overload trip occurs 距过载跳闸的时间	2
	Amount of time remaining from a thermal inhibit signal 热过载后到下次起动的等待时间	3
	Coast down time remaining 滑行停车剩余时间	4
	Amount of time remaining before a start command can be given 再次起动时的等待时间	5
	Excessive number of starts per hour 每小时允许再起动的次数	6

6.1.5 事件记录（测量页面 5）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 4 Event Recorder 事件记录	Displays the event with date and time (Up to 60 events) 显示事件的日期时间（可显示 60 项）	1
	Displays Phase A, B, C and the Ground Fault at the time of the trip 显示故障跳闸时 A，B，C 相电流和接地故障	1A
	Display Vab,Vbc ,Vca and Power Factor at the time of trip 显示故障跳闸时的三相电压，功率因数	1B

6.1.6 上次跳闸（测量页面 6）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 5 Last Trip 上次跳闸	Cause of last trip 上次跳闸原因	1
	Measured phase current 测量的相电流	2
	Measure voltage and power factor 测量的电源电压及功率因数	3
	Imbalance percentage, the frequency and the kW 不平衡电流百分比，频率和有功功率	4
	Hottest stator RTD temperature 最高定子 RTD 温度	5
	Hottest non-stator RTD temperature 最高非定子 RTD 温度	6

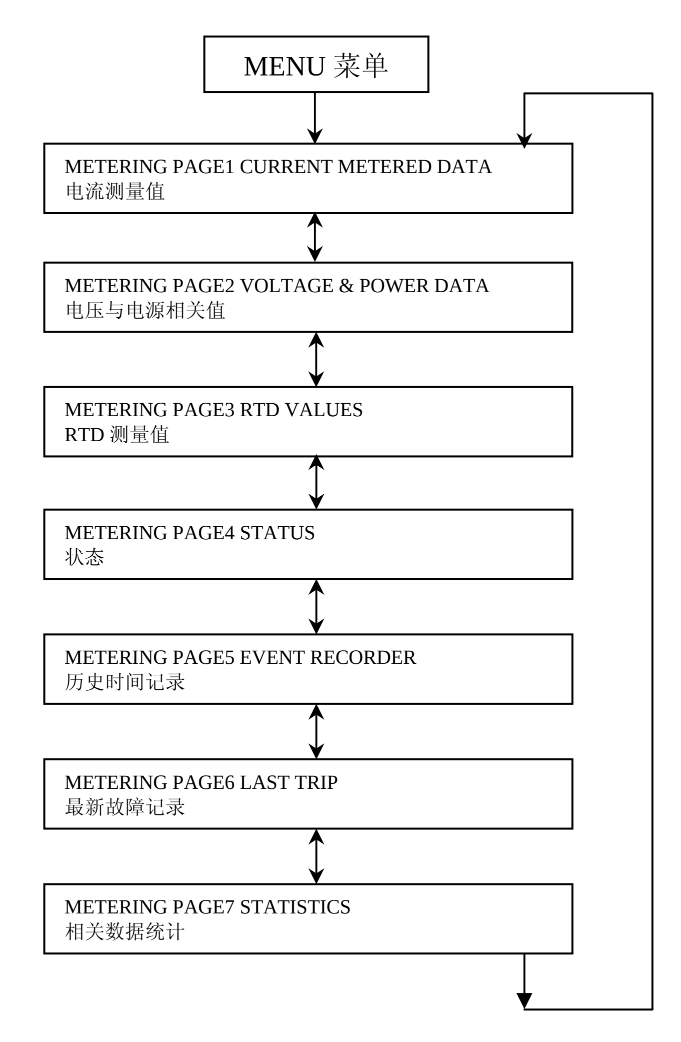
6.1.7 Statistics 数据统计（测量页面 7）

测量页面	显示说明	显示屏
Page 7 Statistics 数据统计	Total megawatt hours 总运行兆瓦时	1
	Accumulated total running hours 累计运行时间	2
	Clear the total running hour count 总运行时间清零	3
	Total number of trips 总跳闸次数	4
	Number of start and run overload trips since the last statistical date clearing 在上次统计数字清零后总的起动和过载跳闸次数	5
	Number of frequency trips and imbalance trips 频率和不平衡跳闸次数	6
	Over current trips 过流跳闸	7
	Stator and non-stator RTD trips 定子和非定子 RTD 电阻跳闸	8
	Ground fault hiset and loset trips 接地故障高低限位跳闸	9
	Acceleration time trips 加速时间跳闸	10
	Start under curve trips 起动低于设定曲线跳闸	11
	Start over curve trips 起动高于设定曲线跳闸	12
	I^2T start curve trips I^2T 起动曲线跳闸	13
	Learned start curve trips 学习起动曲线跳闸	14
	Fail shunt trip trips SCR 短路跳闸	15
	Phase loss trip trips 缺相跳闸	16

	Tach accel trip trips 速度检测器加速跳闸	17
	Undervoltage and Overvoltage trips 电压过低、过高跳闸	18
	Power Factor trips 功率因数跳闸	19
	Phase reversal trips 相序接反跳闸	20
	Exp Inp #1 外部输入#1	21
	Exp Inp #2 外部输入#2	22
	Exp Inp #3 外部输入#3	23
	Exp Inp #4 外部输入#4	24
	Press enter to clear statistics 按 enter 键清除统计数据	25

6.2 测量菜单

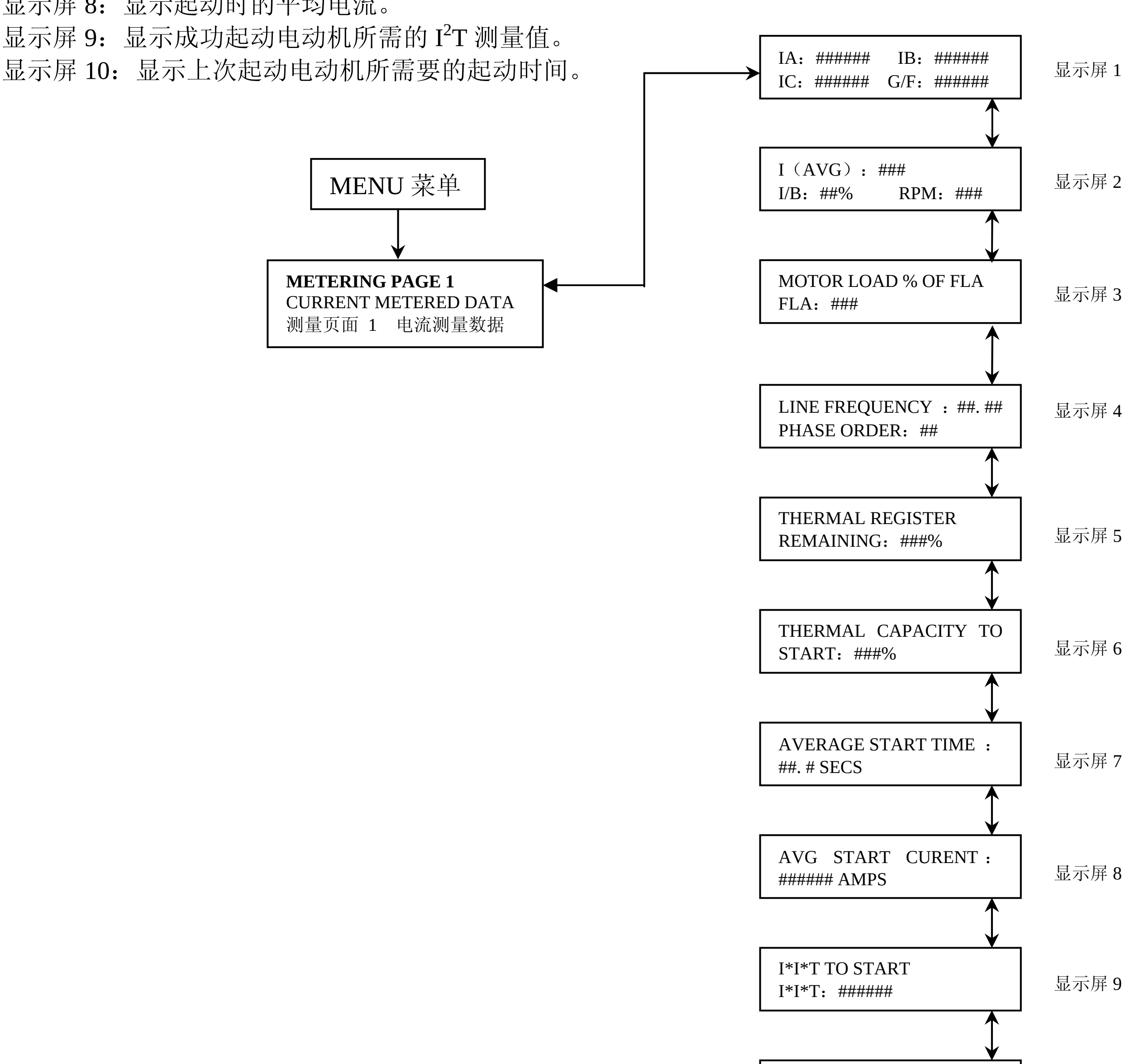
按“MENU”可在设置页面与测量页面间转换，可以按照下列箭头进入不同的显示状态。



MP.1 测量菜单和数据（测量页面 1）

显示基本电流测量值。

显示屏 1：A，B，C 相电流和接地故障（可选项）。
显示屏 2：显示平均不平衡电流百分比和电动机的转速（需要接测速表）。
显示屏 3：显示当前电动机实际的负载电流占满载电流的百分比。
显示屏 4：显示电源频率和相序。
显示屏 5：显示热寄存器的剩余容量百分比。要使电机成功启动，此百分数要大于成功启动所需的热容量。
显示屏 6：显示电动机成功起动所需要的热容量。
显示屏 7：显示平均起动时间。
显示屏 8：显示起动时的平均电流。
显示屏 9：显示成功起动电动机所需的 I^2T 测量值。
显示屏 10：显示上次起动电动机所需要的起动时间。



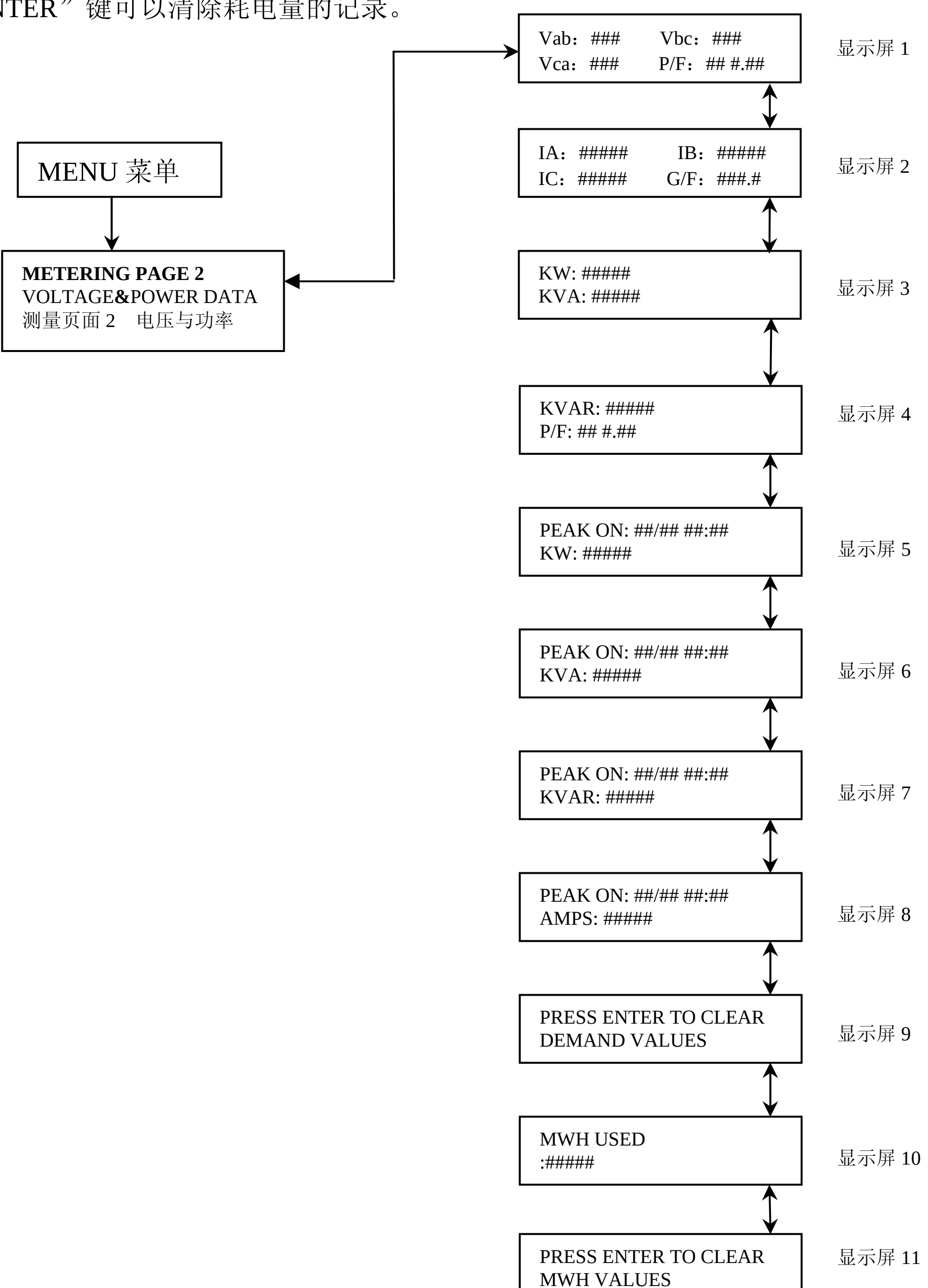
M P.2 测量(测量页面 2)

显示 MVC 系列软起动器静态电压有关信息。

显示屏 1:显示 A、B、C 三相的电压及功率因数。

注意： P/F：N/A 电动机停车状态
P/F：LG #.## （滞后功率因数）
P/F：LD #.## （超前功率因数）

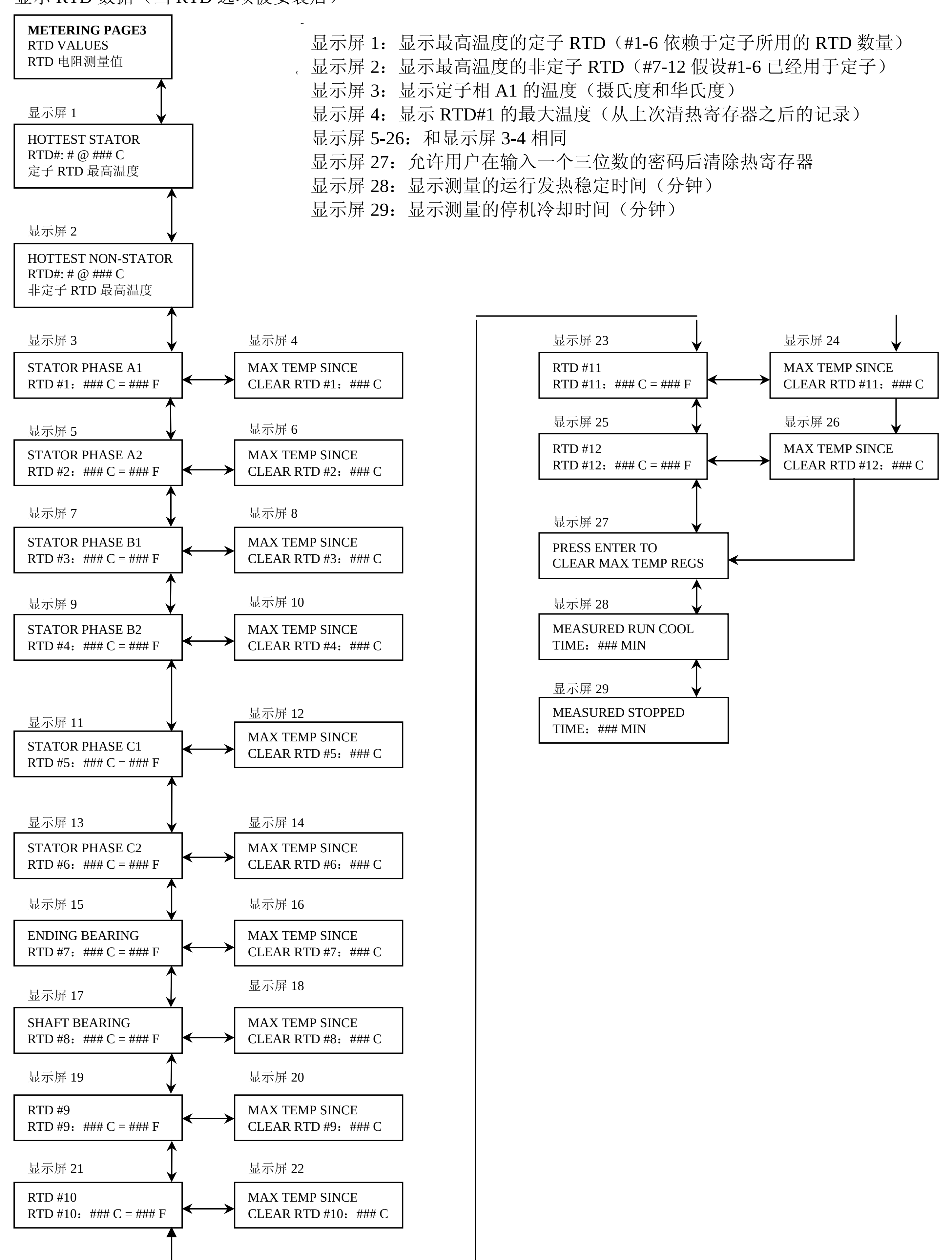
显示屏 2：显示 A、B、C 三相电流及接地故障电流。
显示屏 3：显示有功功率及总功率。
显示屏 4：显示无功功率及功率因数。
显示屏 5：显示峰值电压及采样的有功功率。
显示屏 6：显示峰值电压及采样的总功率。
显示屏 7：显示峰值电压及采样的无功功率。
显示屏 8：显示峰值电流及采样的电流值。
显示屏 9：清除采样值。
显示屏 10：显示每小时的耗电量（兆瓦时）。
显示屏 11：按“ENTER”键可以清除耗电量的记录。



MP.3 RTD 数值（测量页面 3）

显示 RTD 数据（当 RTD 选项被安装后）

显示屏 1：显示最高温度的定子 RTD（#1-6 依赖于定子所用的 RTD 数量）
显示屏 2：显示最高温度的非定子 RTD（#7-12 假设#1-6 已经用于定子）
显示屏 3：显示定子相 A1 的温度（摄氏度和华氏度）
显示屏 4：显示 RTD#1 的最大温度（从上次清热寄存器之后的记录）
显示屏 5-26：和显示屏 3-4 相同
显示屏 27：允许用户在输入一个三位数的密码后清除热寄存器
显示屏 28：显示测量的运行发热稳定时间（分钟）
显示屏 29：显示测量的停机冷却时间（分钟）



MP.4 状态（测量页面 4）

显示当前 **MVC Plus** 系列软起动器的状态

显示屏 1：显示当前状态如下：

说明：显示屏 1 电流状态包括：

1 MOTOR STOPPED
READY TO START
电动机停止，允许起动

2 MOTOR STARTING
MULT.OF FLA
电动机运行，显示实测电流

3 MOTOR RUNNING
AT ###. ## X FLA
电动机运行，显示实测电流

4 LAST TRIP CAUSE
NONE（or trip cause）
上次跳闸原因

5 PROGRAMMING
SETPOINTS
编程状态，不能启动电机

6 MOTOR STATUS
UNKNOWN STATE ###
未知状态（显示内部继电器状态）

MENU 菜单

PAGE 4 STATUS
页面 4 状态

显示屏 1 有关细节请参见左边的文字说明

（CURRENT STATUS）
当前电流状态

显示屏 2
O/L TRIP LEFT TO
TRIP：###### SEC

显示屏 3
THERM INH TIME LEFT
：#### MIN

显示屏 4
COAST DOWN TIMER
TIME LEFT ：#:## MIN

显示屏 5
TIME BETWEEN STARTS
TIME：#：## MIN

显示屏 6
STARTS PER HOUR TIME
##

显示屏 2：过载跳闸剩余时间

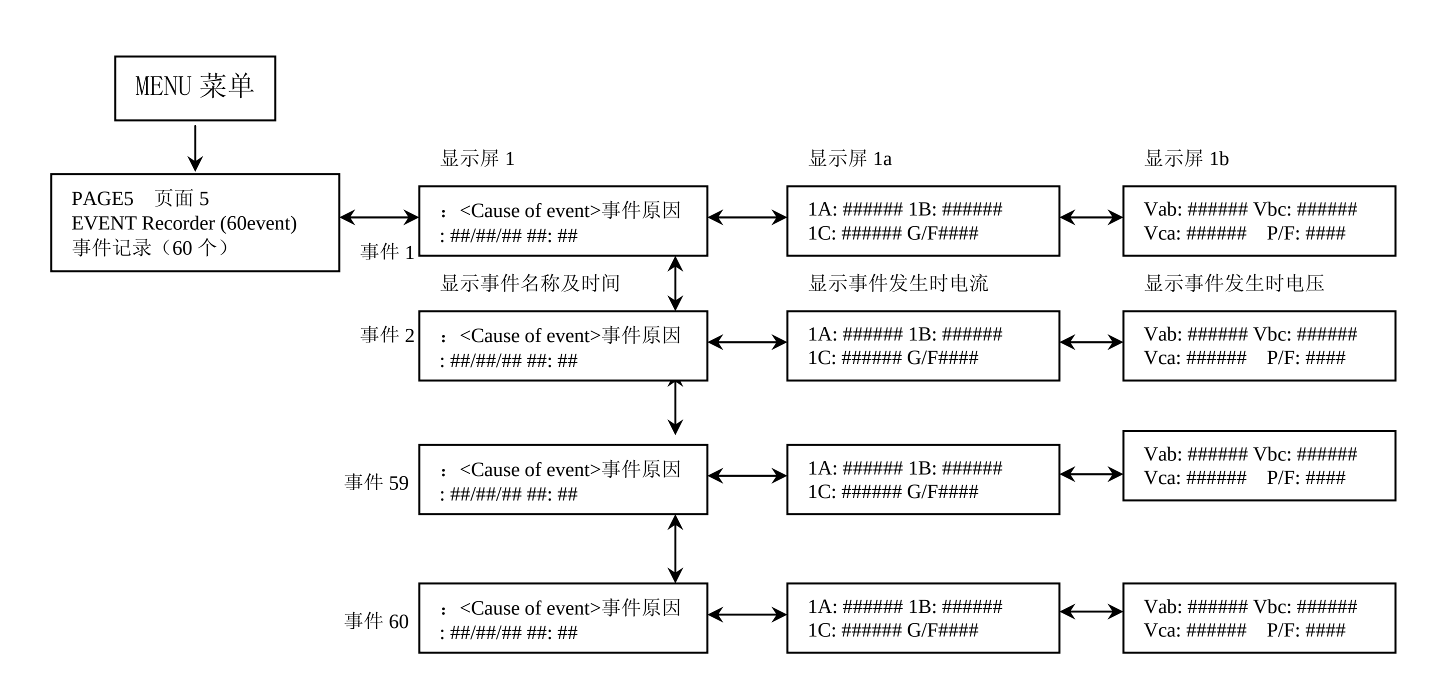
显示屏 3：热过载到允许再起动等待时间

显示屏 4：滑行停车计数器，这一时间由用户在“设置页面 8 COAST DOWN TIMER”设置

显示屏 5：计数器起动间隔时间

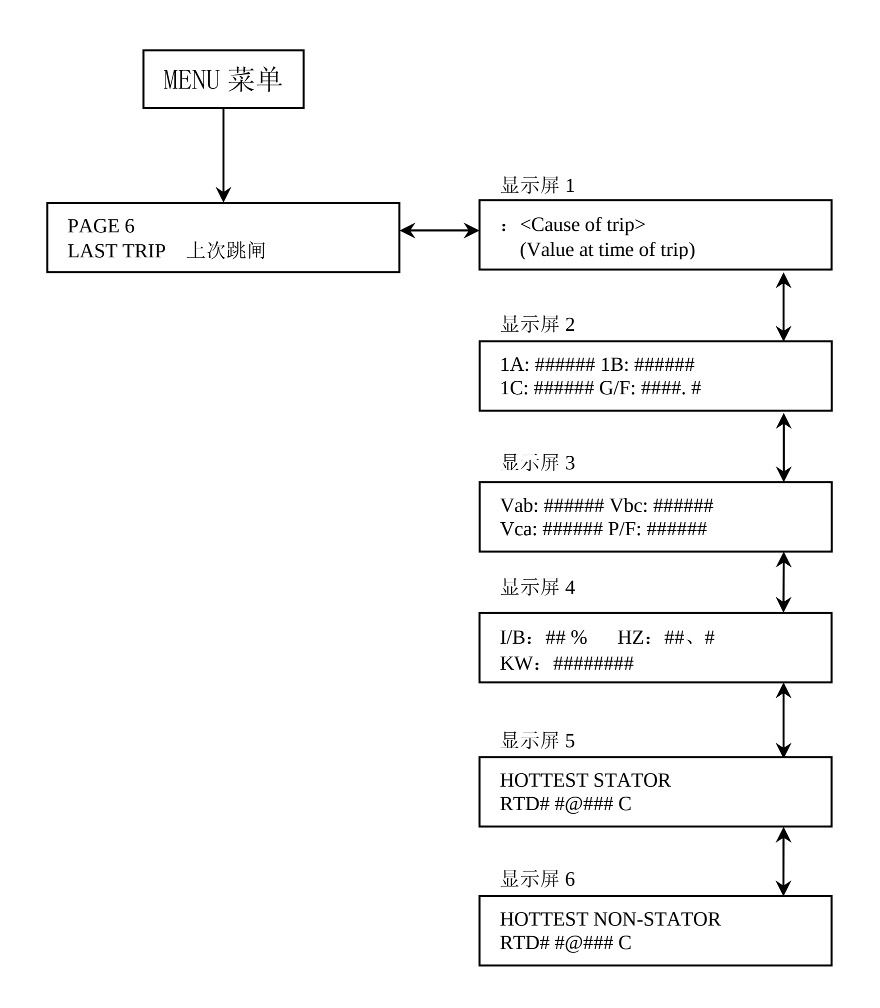
显示屏 6：如果每小时起动次数超过了设置值，距下次允许启动的时间

MP.5 事件记录-60 个事件（测量页面 5）



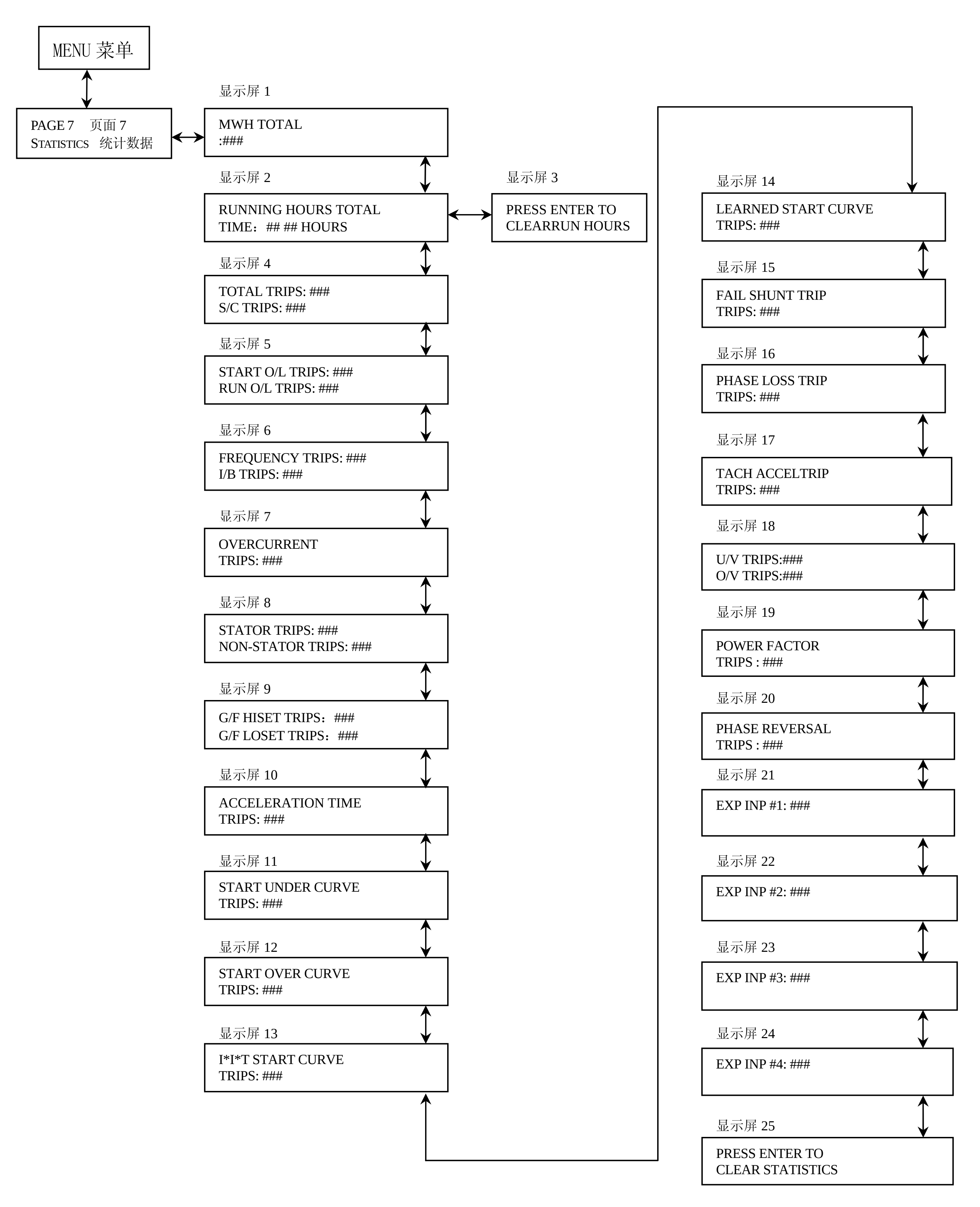
显示事件的时间顺序，先显示的是最老的事件，最新的在最后。
显示屏 1：显示事件（例如：不平衡跳闸）同时记录事件发生日期和时间。
显示屏 1a：显示跳闸时 A，B，C 相电流和接地故障电流。
显示屏 1b：显示 Vab，Vbc，Vca 电压和电源功率因数

MP.6 上次跳闸（测量页面 6）
显示上次跳闸有关信息
显示屏 1：显示上次跳闸原因
显示屏 2：显示跳闸时的三相电流
显示屏 3：显示跳闸时的三相电压 Vab,Vbc,Vca 及功率因数
显示屏 4：显示不平衡电流百分比以及跳闸时的频率和有功功率
显示屏 5：显示跳闸时定子最高 RTD 温度（安装 RTD 选项的情况下）
显示屏 6：显示跳闸时非定子最高 RTD 温度（RTD 属于选项）



MP.7　统计数据（测量页面 7）

显示 **MVC Plus** 系列软起动器跳闸统计信息。
显示屏 1：累计总运行过程中的总耗能(兆瓦时)
显示屏 2：累计总运行时间
显示屏 3：清除总运行时间
显示屏 4：从上次清除统计数据开始到目前总的跳闸次数和总的短路跳闸次数
显示屏 5：显示上次清零后的起动过载跳闸次数和运行过载跳闸次数
显示屏 6：显示频率跳闸和不平衡跳闸
显示屏 7：显示过流跳闸（OVERCURRENT）次数
显示屏 8：显示定子和非定子 RTD 跳闸
显示屏 9：显示接地故障高低限位跳闸
显示屏 10：显示加速时间跳闸次数
显示屏 11：显示起动低于设定曲线跳闸次数
显示屏 12：显示起动高于设定曲线跳闸次数
显示屏 13：显示 I^2T 起动曲线跳闸次数
显示屏 14：显示学习曲线跳闸次数
显示屏 15：显示短路跳闸次数
显示屏 16：显示缺相跳闸次数
显示屏 17：显示测速表加速跳闸
显示屏 18：显示过电压与低电压跳闸次数
显示屏 19：显示电源功率因数故障跳闸
显示屏 20：显示相序反向故障跳闸次数
显示屏 21：显示外部输入#1 跳闸次数
显示屏 22：显示外部输入#2 跳闸次数
显示屏 23：显示外部输入#3 跳闸次数
显示屏 24：显示外部输入#4 跳闸次数
显示屏 25：输入 2 级密码，清除统计数据


MENU 菜单
PAGE 7 页面 7
STATISTICS 统计数据
显示屏 1
MWH TOTAL
:###
显示屏 2
RUNNING HOURS TOTAL
TIME：## ## HOURS
显示屏 3
PRESS ENTER TO
CLEARRUN HOURS
显示屏 4
TOTAL TRIPS: ###
S/C TRIPS: ###
显示屏 5
START O/L TRIPS: ###
RUN O/L TRIPS: ###
显示屏 6
FREQUENCY TRIPS: ###
I/B TRIPS: ###
显示屏 7
OVERCURRENT
TRIPS: ###
显示屏 8
STATOR TRIPS: ###
NON-STATOR TRIPS: ###
显示屏 9
G/F HISET TRIPS：###
G/F LOSET TRIPS：###
显示屏 10
ACCELERATION TIME
TRIPS: ###
显示屏 11
START UNDER CURVE
TRIPS: ###
显示屏 12
START OVER CURVE
TRIPS: ###
显示屏 13
I*I*T START CURVE
TRIPS: ###
显示屏 14
LEARNED START CURVE
TRIPS: ###
显示屏 15
FAIL SHUNT TRIP
TRIPS: ###
显示屏 16
PHASE LOSS TRIP
TRIPS: ###
显示屏 17
TACH ACCELTRIP
TRIPS: ###
显示屏 18
U/V TRIPS:###
O/V TRIPS:###
显示屏 19
POWER FACTOR
TRIPS : ###
显示屏 20
PHASE REVERSAL
TRIPS : ###
显示屏 21
EXP INP #1: ###
显示屏 22
EXP INP #2: ###
显示屏 23
EXP INP #3: ###
显示屏 24
EXP INP #4: ###
显示屏 25
PRESS ENTER TO
CLEAR STATISTICS

需要 2 级密码

第七章　维护及故障排除

MVC Plus 系列软起动器为免维护产品。然而和其它电子设备一样，应定期对产品检查看是否有灰尘污染、受潮以及工业生产环境污染。污染物会引起高压放电以及影响 SCR 的散热器散热。每年要检查螺栓是否有松动，并使用合适的力矩扭紧螺丝。根据生产厂家的技术手册检查真空接触器的气隙间隔是否合乎要求。

注意：如果 MVC Plus 系列软起动器产品是安装在一个有工业污染的环境而且是采用风扇散热，那么必须经常检查空气过滤器，以保证干净的冷却空气进入控制柜内。

7.1 故障分析

当故障发生时，LCD 将显示故障代码，故障对应的 LED 和辅助继电器也会点亮。要在清除故障后再重新起动电机。如果在使用正确的操作方法和编程处理后仍无法排除故障，请和生产厂联系。

故障现象	CPU LCD 液晶显示屏显示	LED 显示	Aux 辅助继电器	可能引起问题 的原因	解决方法
主保险丝烧毁，断路器或隔离开关打开	TCB FAULT TRIP 主电路板故障跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	输入电路短路	排除短路
				SCR 损坏	断开电源检查 SCR 参考 7.1.1 节
短路跳闸	SHORT CIRCUIT TRIP 短路跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	电机或电缆短路、接地故障	检查短路和接地
				缺相	查缺相原因
				分路保护选择不当	检查所选 规格是否正确
				主电路板故障	断开电源 换主电路板
				SCR 损坏	断开电源检查 SCR 参考 7.1.1 节
单相跳闸	SINGLE PHASE TRIP 单相跳闸 （检查 LCD 显示 以判断是何故障）	TRIP 跳闸	AUX1	单相输入电源	检查输入电源
				SCR 损坏	断开电源检查 SCR 参考 7.1.1 节
电机运行中热敏开关跳闸	EXTERANL TRIP ON THERMOSTAT 内部热敏开关跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	风扇不工作 （如果装有风扇）	检查风扇是否损坏 风扇是否有电源
				散热器覆盖灰尘	断开电源用 80-100psi 高压风清除灰尘
				过电流	检测运行电流是否超过 MVC 额定电流
				机内温度超过 50℃或整机工作在高于 40℃的控制室环境温度	设法使机内的整机电器结构低于 50℃的环境温度或机柜外壳环境温度低于 40℃
				电流/温度检测 （TEMP/CT）板坏	更换此电路板

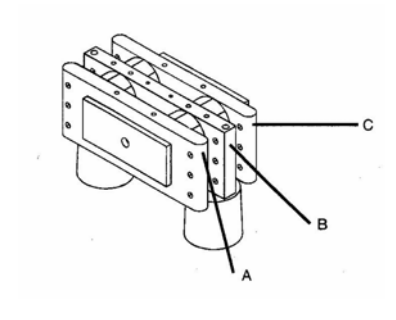
故障现象	CPU LCD 液晶显示屏显示	LED 显示	Aux 辅助继电器	可能引起问题 的原因	解决方法
缺相	PHASE LOSS TRIP 缺相	TRIP 跳闸	AUX1	缺一相或缺多相	检查电源
				保险丝烧毁	检查短路原因
				SCR 损坏	断开电源检查 SCR 参考 7.1.1 节
				电流/温度检测 （TEMP/CT）板坏	更换此电路板
过载	OVERLOAD TRIP 过载跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	参数设置不合适	检查电机标牌 和编程参数
				过载或堵转	检查负载是否卡住 电机是否正常
加速保护	ACCEL TIME TRIP 加速时间保护	TRIP 跳闸	AUX1	电机过载设置不合适	检查电流限流设置
				负载过重	检查负载故障
低压跳闸	UNDER VOLTAGE TRIP 低压跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	软起电压设置错误	检查设置是否正确
				断路器位置不对 没给软起供电	检查断路器 或隔离开关
				主接触器不合闸	检查软起内部接线
				变压器容量小	减小电流限流，或减少其他负载
低电流 跳闸	UNDER CURRENT TRIP 低电流跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	低电流跳闸值 设置过高	检查设置是否正确
				电机没加负载	检查负载
自检故障	SELF-TEST FAILURE 自检故障	TRIP 跳闸	AUX1	CPU 故障或 主触发板故障	和生产厂联系
				接触不良	检查内部导线连接
电源频率 跳闸	OVER OR UNDER FREQUENCY TRIP 超过或低于频率跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	发电机问题 参数设置问题 未送电源	检查修理发电机
					和供电单位联系
					主控板故障，更换
					三相电没加到主板上
任何接地 跳闸	GROUND FAULT HI-SET OR LO-SET 接地故障 低值或高值跳闸	TRIP 跳闸	AUX1	接地跳闸值不合适	检查设置是否正确
				有导线接地 （例如：定子、电动机或软起动器）	用兆欧表或高压发生器检查电机接头
				强烈振动或接头松动	检查内部接线
电机在运行 过程中停机	Check for fault indication 检查故障显示	TRIP 跳闸	AUX1	**警告：　这是严重的故障，要在排除负载故障后才允许重新起动**	
				软起没有运行命令	检查发给软起的运行信号是否一直存在
				旁路接触器不吸合	检查旁路接触器
				负载短路接地故障	断开电源检修
				主电路板故障	换主电路板
接通控制电源后控制回路保险丝熔断	NONE 没有	NONE 没有	NONE 没有	控制电路短路	断开电源排除短路
				控制电压不对	在控制电路上加正确的控制电压

故障现象	CPU LCD 液晶显示屏显示	LED 显示	Aux 辅助继电器	可能引起问题 的原因	解决方法
电机无法起动	Any fault indication message 任一故障显示	TRIP 跳闸	AUX1	控制电路板上没电源	在电源板（MB 板）上 TB1 的 1 和 6 上加电源
				控制变压器损坏 或其保险丝烧毁	更换变压器 或保险丝
				起动电路接线不正确	断开电源检查接线
				没有起动指令	加起动指令
				没有接通 三相电源	给控制器 加三相电源
				起动时 SCR 短路	断开电源，检查 SCR 参考 7.1.1 节
				控制逻辑故障	断开电源 检查控制逻辑
				主电路板（MB 板） 故障	更换新电路板
起动时电机振动或明显的电流不平衡	IMBALANCE TRIP IMBALANCE ALARM 电流不平衡	TRIP 跳闸	AUX1	电机故障	检查电机 和电机接线
				SCR 损坏	断开电源检查 SCR
				SCR 门极或阴极故障	断开电源检查 SCR 参考 7.1.1
				主电路板故障	更换主电路板
		ALARM 报警	AUX2	主电路板故障	更换主电路板
				电机或接线故障	检修电机检查接线

7.1.1 SCR 测试程序

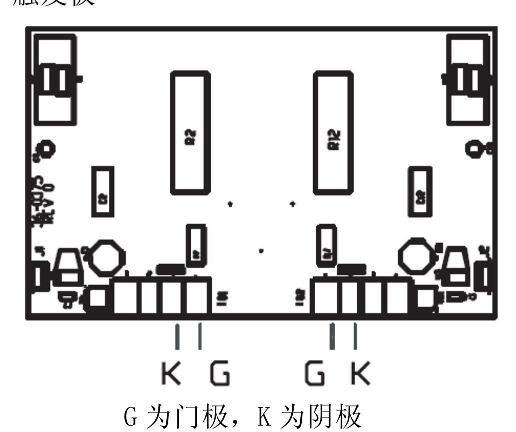
下面是 SCR 装在散热器模块上的检查方法。


可控硅



测试	欧姆表读数	结果
从 A 到 B （无方向）	大于 10K	好
	小于 10K	坏
从 B 到 C （无方向）	大于 10K	好
	小于 10K	坏
每个 SCR 的门极 到阴极	8 到 100 欧姆	好
	小于 8 欧姆或大于 100 欧姆	坏

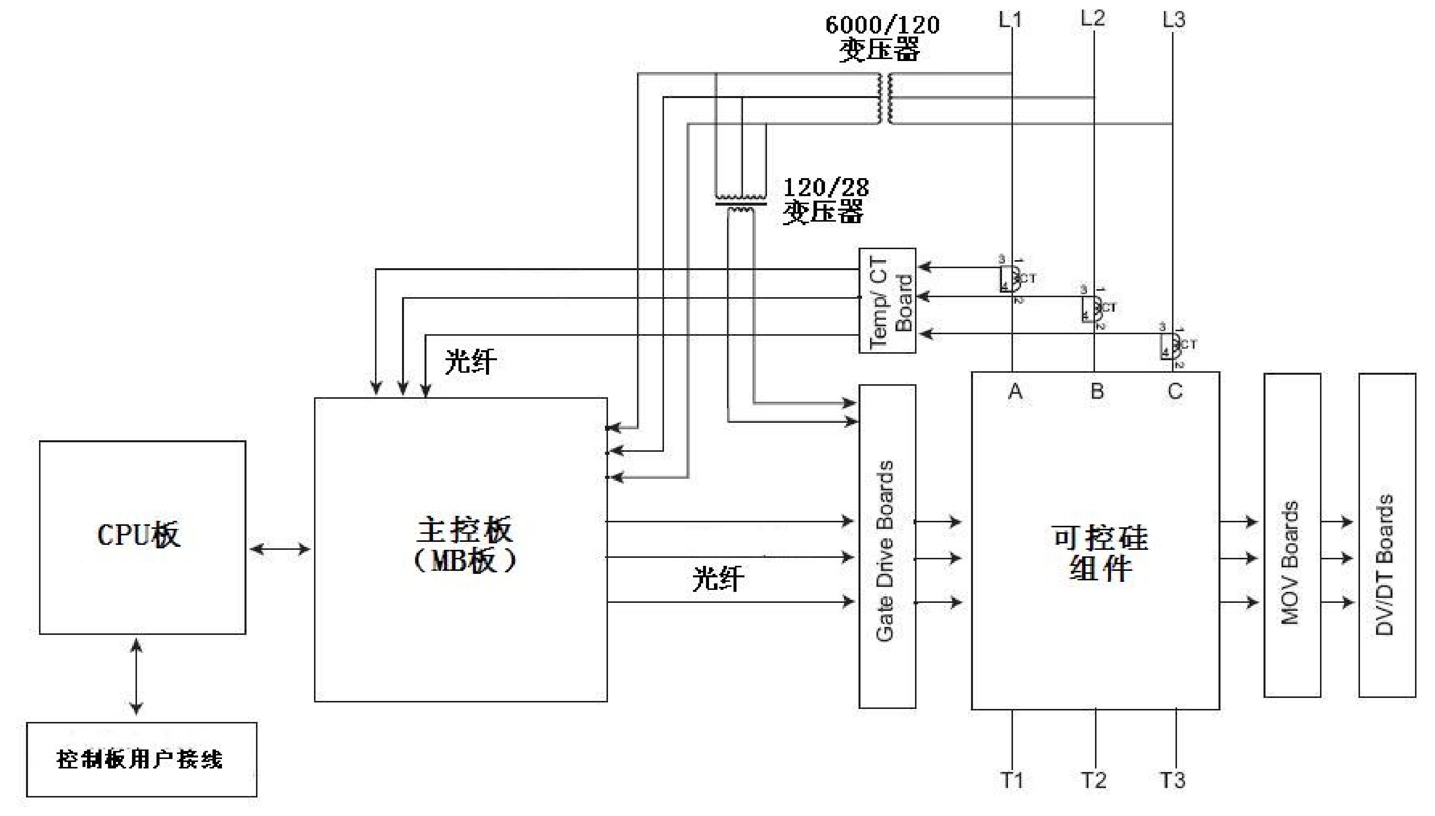
触发板



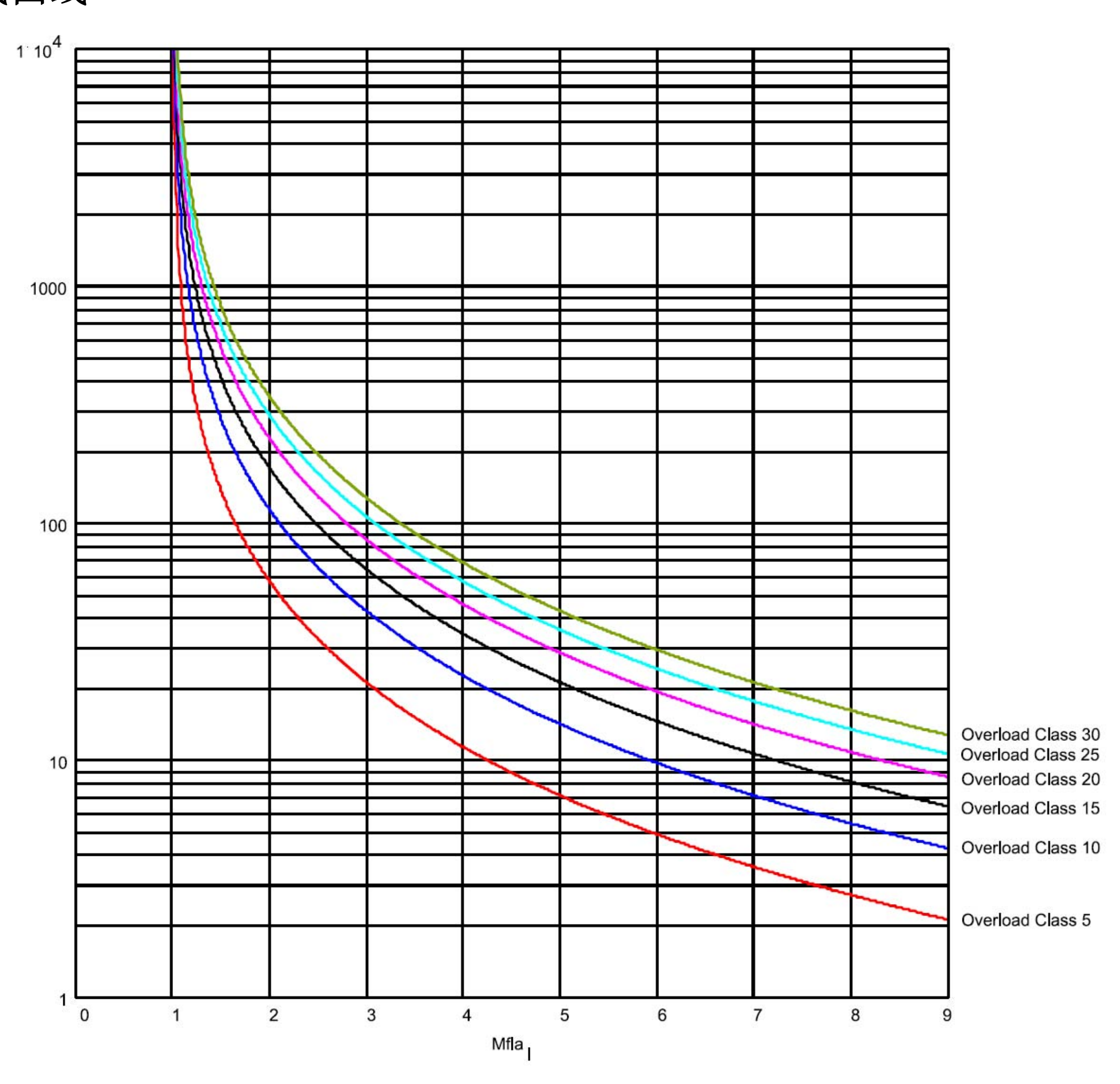
G 为门极，K 为阴极

注意：在刚运行完后，软起内的 RC 保护电路中仍存在较高电压，电机也会有电荷储存，在停机 15 分钟放电后才能打开软起柜门进行相应的检查。

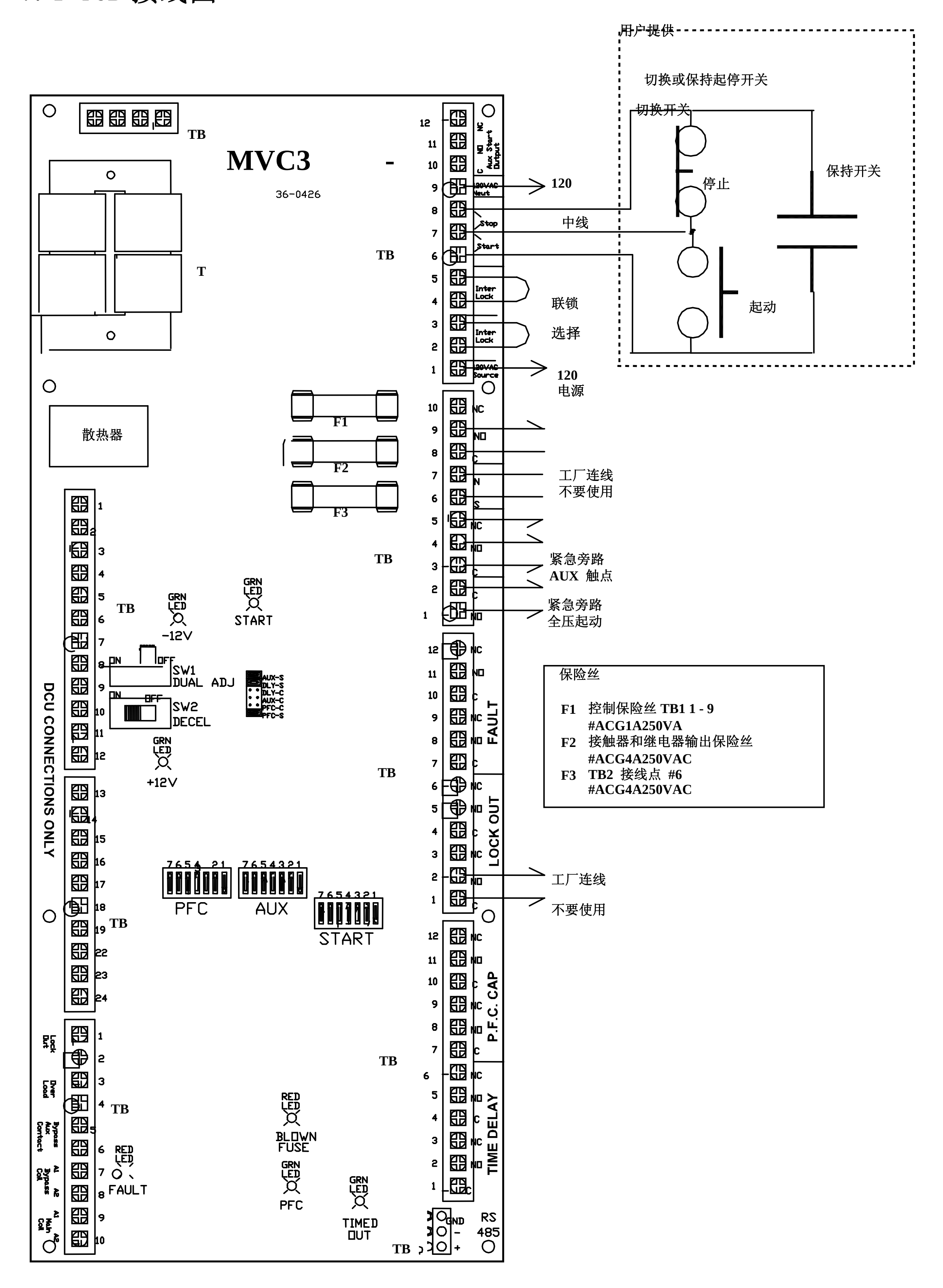
7.2 MVC Plus 结构图



7.3 过载曲线

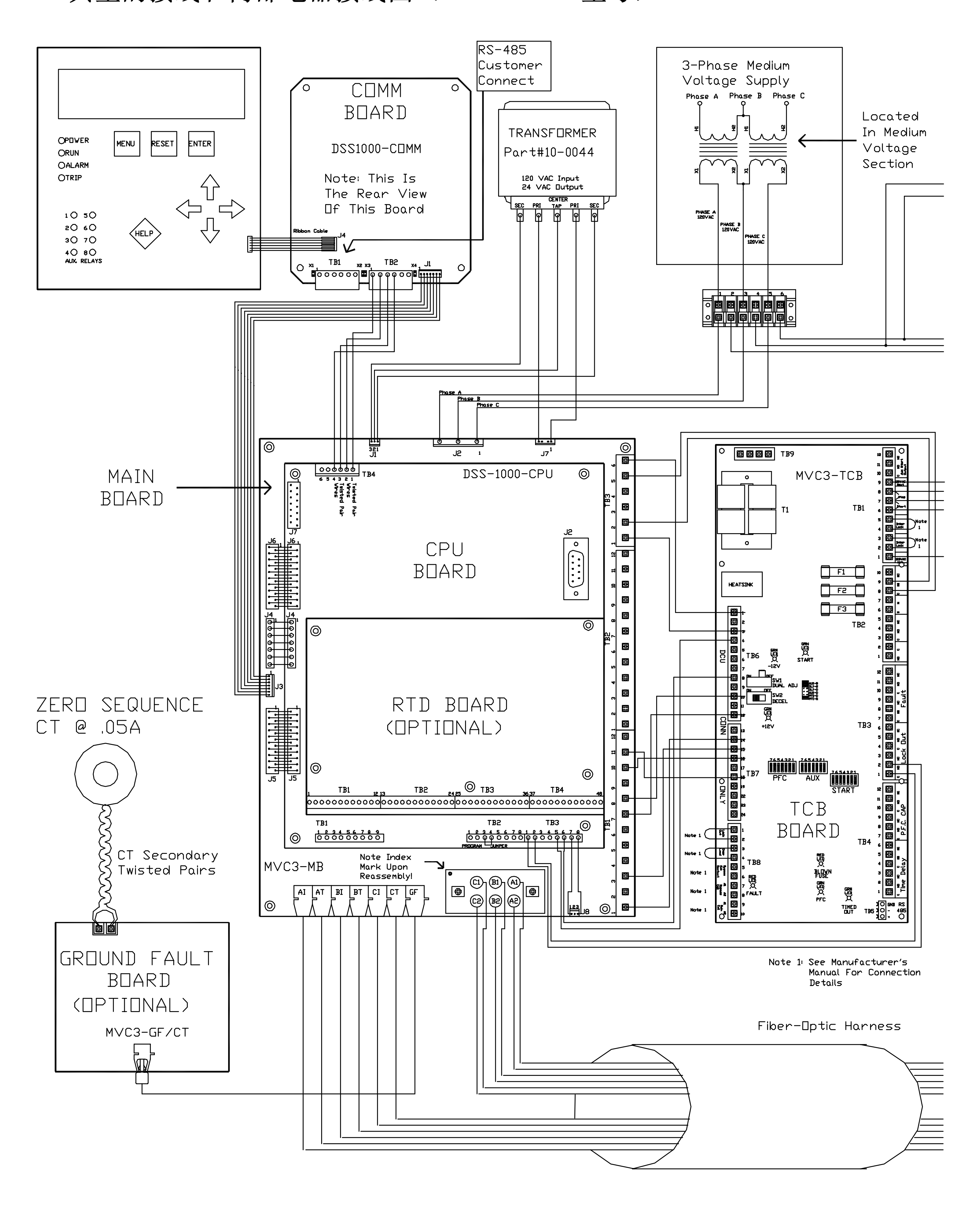


7.4 TCB 接线图

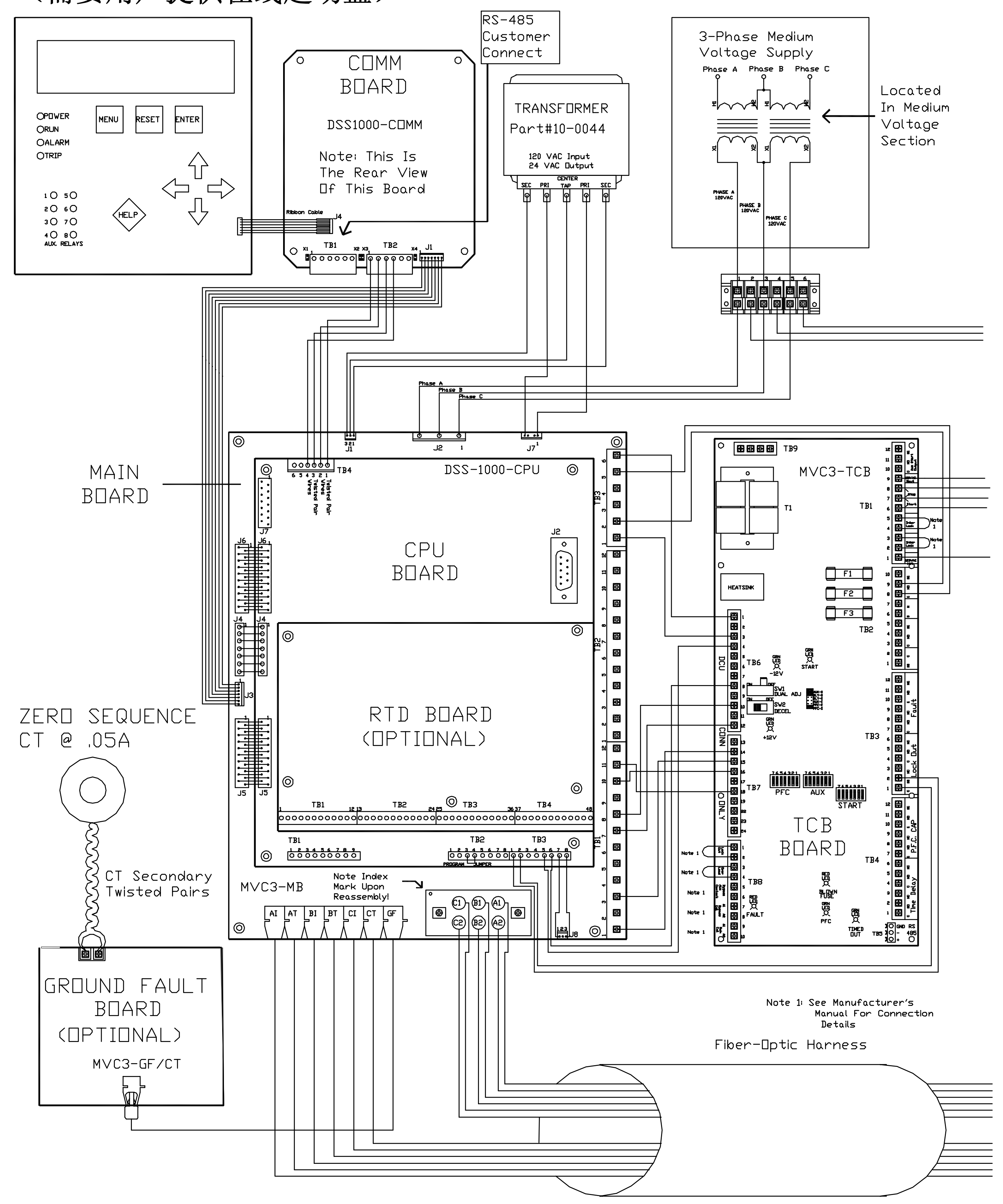


用户提供
切换或保持起停开关
切换开关
停止
保持开关
起动
120
中线
联锁
选择
120
电源
工厂连线
不要使用
紧急旁路
AUX 触点
紧急旁路
全压起动
保险丝
F1 控制保险丝 TB1 1 - 9
#ACG1A250VA
F2 接触器和继电器输出保险丝
#ACG4A250VAC
F3 TB2 接线点 #6
#ACG4A250VAC
工厂连线
不要使用
MVC3
36-0426
TB
T
散热器
F1
F2
F3
DCU CONNECTIONS ONLY
GRN LED
-12V
START
SW1 DUAL ADJ
SW2 DECEL
+12V
PFC
AUX
START
FAULT
LOCK OUT
P.F.C. CAP
TIME DELAY
RED LED
BLOWN FUSE
PFC
TIMED OUT
RS 485

7.5 典型的接线和内部电器接线图（2300-7200V 型号）

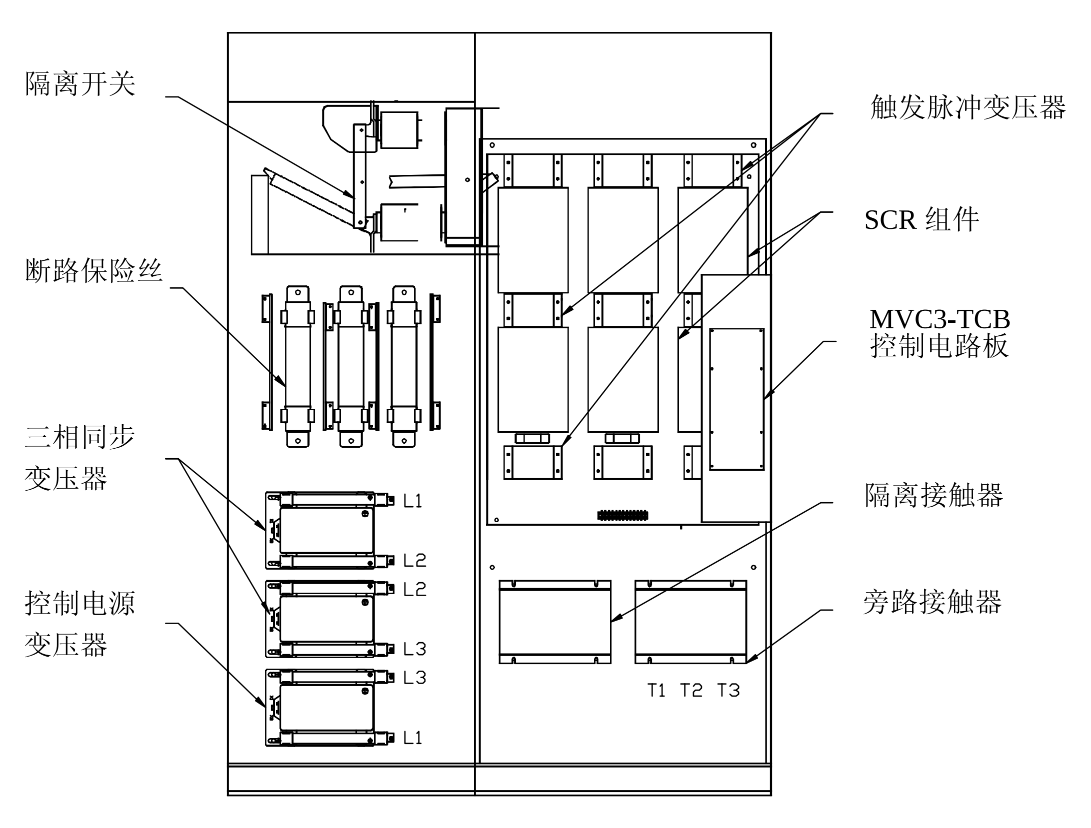


7.6 典型的“只有软起动”接线和内部电器接线图（2300-7200V 型号）（需要用户提供在线起动盘）

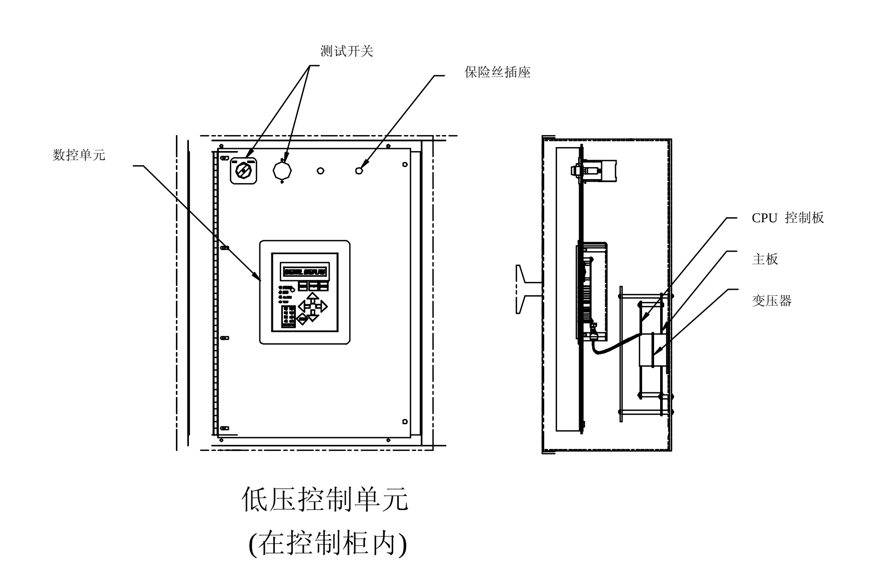


7.7 机械结构图

6000 - 7200V　200 - 400A
标准的 MVC3　E2 级软起动器（ESWG 型）



前视图
为了清楚前门没画出

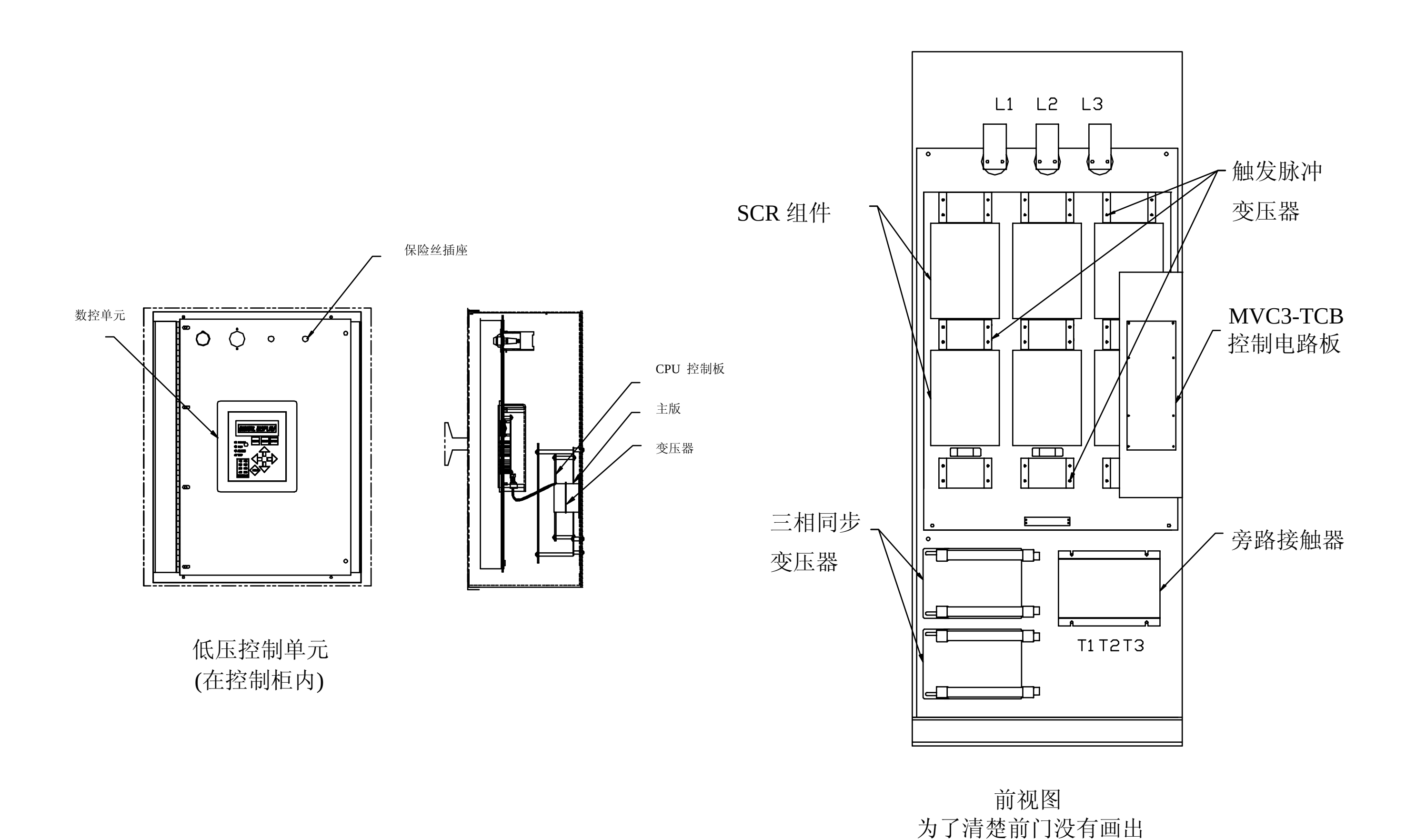


低压控制单元
(在控制柜内)

6000 - 7200V， 200 - 400A

只有软起动选项（E 型）

(用户供给在线起动控制盘)



低压控制单元
(在控制柜内)

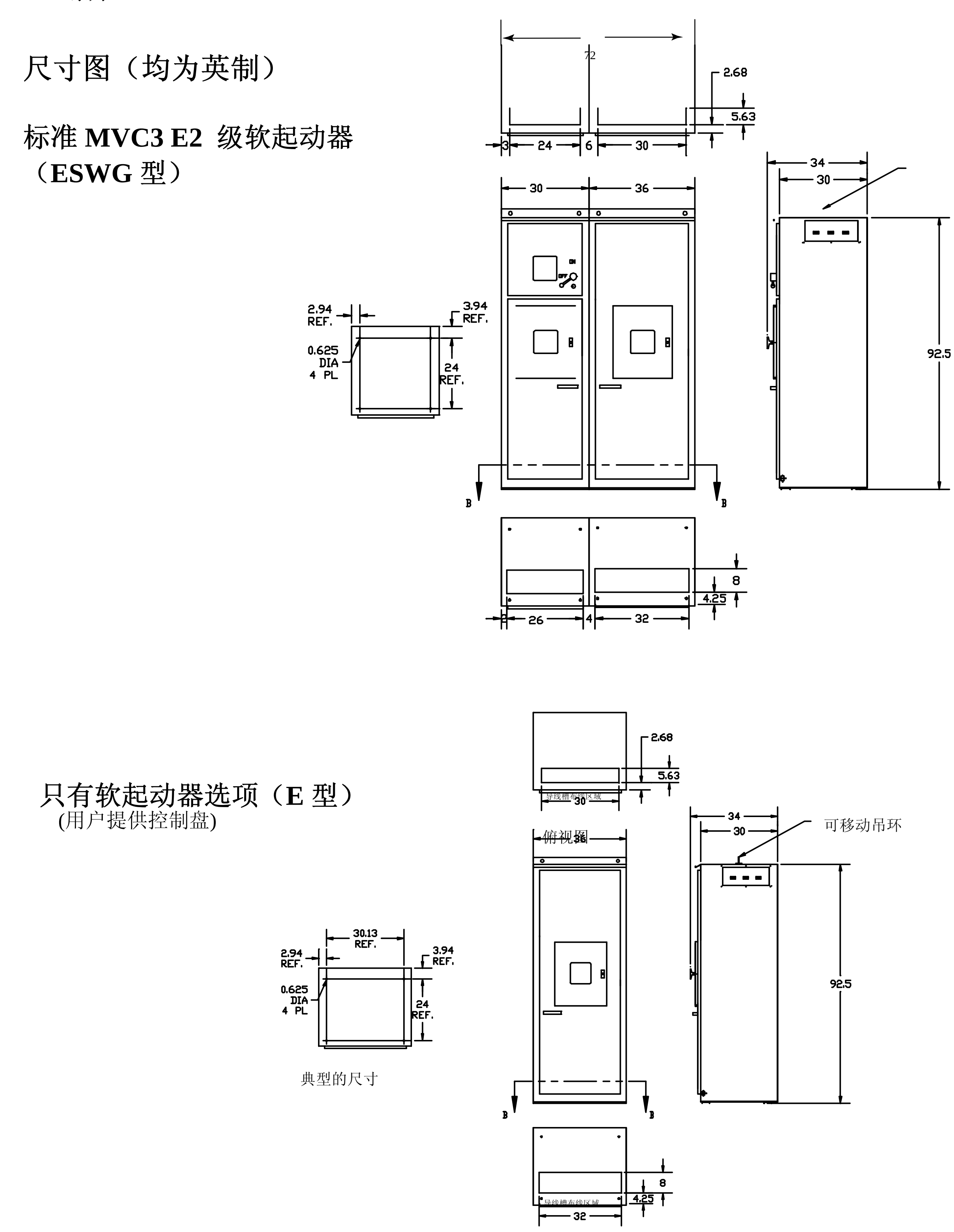
前视图
为了清楚前门没有画出

尺寸图（均为英制）

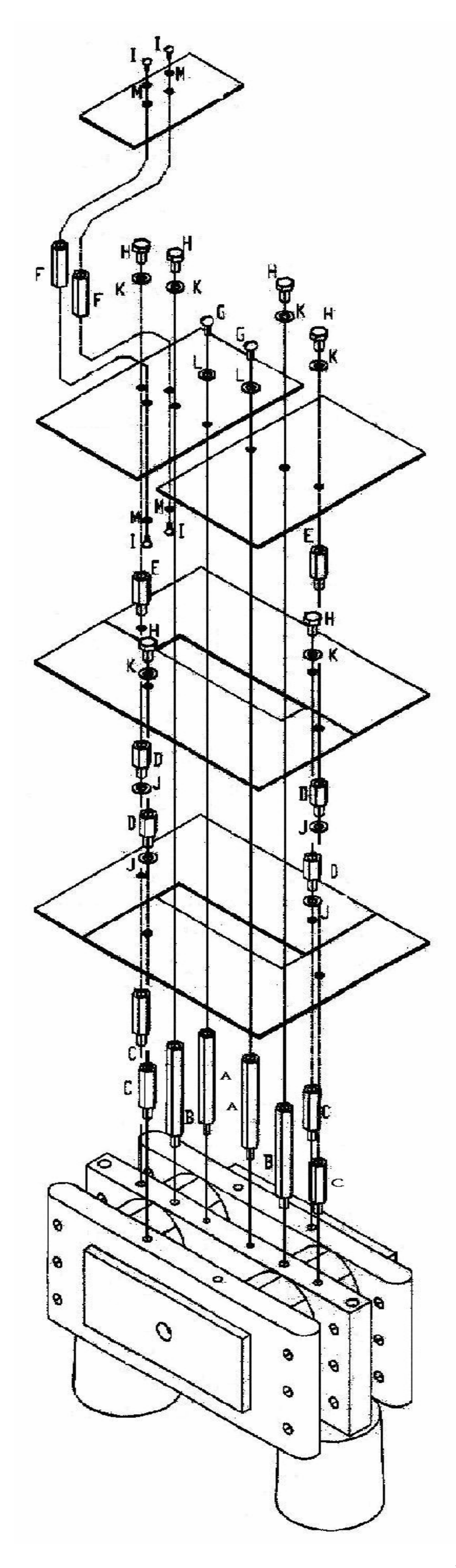
标准 **MVC3 E2** 级软起动器（**ESWG** 型）

只有软起动器选项（**E** 型）

(用户提供控制盘)



7.8 置换 SCR 模块方法



代号	名称
A	螺杆 10-32 x 3-1/2” LG
B	螺杆 1/4-20 x 3-1/2” LG
C	螺杆 1/4-20 x 1-1/2” LG
D	螺杆 1/4-20 x 3-3/4” LG
E	螺杆 1/4-20 x 3-1” LG
F	螺杆 8-32 x 1.5” LG
G	螺丝 10-32 x 3/8” LG
H	螺栓 1/4-20 x 3/8” LG
I	螺丝 8-32 x 3/8” LG
J	铜平垫片
K	1/4 防松垫圈
L	#10 防松垫圈
M	#8 平垫圈

注意：断开所有的电源联线等待 15 分钟放电后再开始工作，因为在切断电源后直流电压仍然存在，不要立即开始工作。建议逐相的进行拆卸并做记录，这样会确保 SCR 模块仍按原始位置和顺序重新组装起来。

工具：

- 螺丝刀
- 3/8″12 点套筒式活扳手
- 2 个 9/16″活扳手
- 1/2″扳手
- 交直两用万用表
- MVC Plus 系列软起动器手册

工作步骤：

1. 检查是否仍有直流或交流电压。
2. 去掉 Tem/CT 板上 TB1 接线端子 1 到 3 的联线。
3. 去掉触发板（GD）的 4 根红色变压器联线，其中两根为触发板上的 1 和 2，另两根为 TB2 上的 3 和 4。对于标准的 MVC Plus 系列软起动器，6000-6900V 有 12 根线要断开。
4. 使用 9/16″扳手要小心的拆卸所有和散热器联接的相线和负载。**注意：如果是 6000-6900V 或 13.8KV 设备在卸掉连接在上部一组散热器模块的联线后再同时卸下联在下面相同模块的接线。**
5. 在断开光导电缆前要在电缆上的联线做好标记以保证安装在原来的位置上。拔掉所有 SCR 组件上的光导电缆，轻轻的用手推光导电缆插头，并且慢慢的从左到右移动插头就可以拔下来。在触发板上装有两个光导电缆插头，光导电缆的另一端插头是装在 Temp/CT 板上。**注意：不要用手去触摸光导电缆的插头，避免和外界污物接触。**
6. 使用 9/16″（规格 6″长）的套筒扳手，松开固定在白色金属底盘上的散热器下部的螺栓，然后小心地用一只手拖住散热器，再卸掉装在散热器上部的螺栓。
7. 确认光导电缆和所有的联线断开后再慢慢地把 SCR 散热器组件从底盘上拆卸下来。**注意：如果不遵照上面介绍的操作步骤可能会损坏 SCR，工厂将不承担由于操作不当所造成的损坏。**

重新置换 SCR

1. 断开在触发板上的白色跳线并做好相应的标记和记录。
2. 卸掉触发板（GD）上面的两个 7/16″螺栓和一个螺丝，然后卸下触发板。
3. 拆下 SCR 触发极和阴极的红线和白线螺丝，卸下 MOV 板，做好记录，再卸下 MOV 板下的固定螺丝。
4. 此时，全部的电路都应该可以从铝制散热器上拆卸下来。
5. 做好记录标注好原始的 SCR 安装面是朝哪个方向的，如由工厂提供 SCR 和散热器组件，下面步骤则不需要。
6. 仔细的松开 1/2″直通螺栓和两个黑色加紧弹簧。
7. 卸下上层的两个 SCR，记下 SCR 的安装方向和位置。
8. 卸下底层的两个 SCR，记下 SCR 的安装方向和位置。
9. 用酒精清洁 SCR，待干后在 SCR 的接触面上涂上导热涂料。
10. 请保持置换的 SCR 要相互配对参数要一致。
11. 安装上 2 个 SCR 并保持和过去是同方向装在散热器上。**注意：SCR 上的中心定位孔和散热器上的定位销要对准，然后放上另一层散热器并装上 SCR，注意中间一层的散热器板上钻有很多螺丝孔是用于安装电路板。**
12. 和上述办法相同，安装另外的两套 SCR 和散热器组件。
13. 仔细的把 SCR 夹紧，平行的放置 SCR 组件以便于固定螺杆可以垂直的穿过两个弹簧夹片，上紧装在散热器中心的固定弹簧。
14. 大约上紧到三圈半丝，即螺栓的螺丝露在螺帽外大约 3.5 圈丝。此时会感觉到上紧螺丝时所需的力会突然增大的那一点停止再上紧。
15. 最后重装所有的电路板，恢复到原来的安装位置。
16. 参考 84 页上的插图来进行 SCR 组件的拆卸和安装。

重新安装：

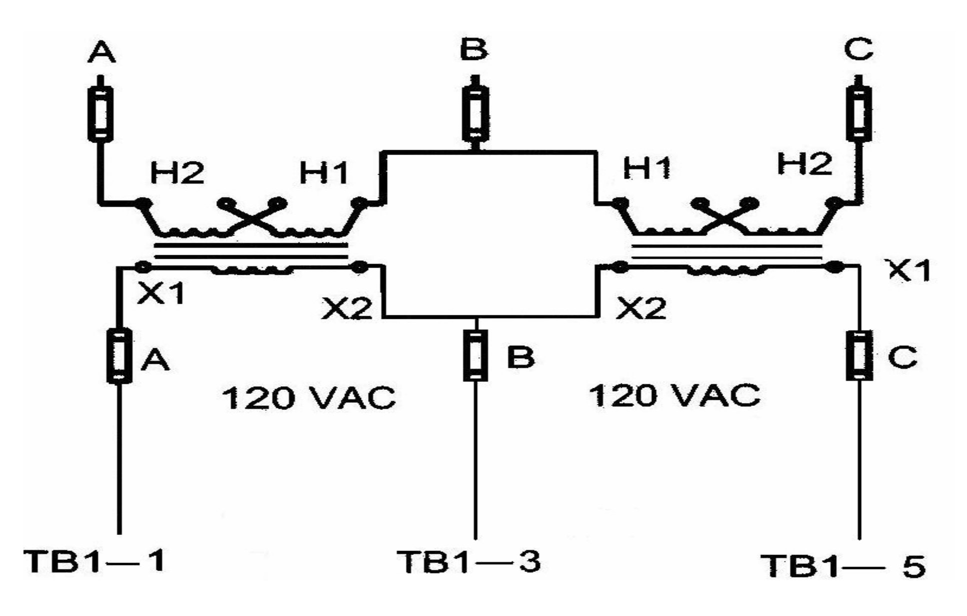
1. 放置 SCR 和散热器组件在垂直方向、Temp/CT 板在上部，在多个 SCR 组件的结构中只有上面的 SCR 组件有这块电路板。把 SCR 组件安装到装有定位螺杆的绝缘支架上。
2. 把 SCR 组件装到定位螺杆上后，用手拧紧螺帽，要保证 SCR 组件是紧靠在绝缘支架上。
3. 在检查没有光导电缆和导线压在散热器组件和绝缘板之间后先拧紧上部的螺杆然后再拧紧下面的螺栓，确保 SCR 组件牢固的安装在底盘上。
4. 使用 9/16″扳手重装电源线和负载电缆并上紧螺栓。
5. 参看相关图纸重新接好变压器联线。
   例如：4160V 的 MVC Plus 系列软起动器的 TB4-1 接到 X3， TB4-3 接到 X4，TB1-3 接到 X2，TB1-1 接到 X1。检查所有的联线要准确的接回到原来的触发板位置上，否则的话会引起触发错误。
6. 重新联接热开关导线到 Temp/CT 板，TB1 的位置 2 和 3。
7. 重新联接主 CT 黑线到 TB1-1 然后用白线穿过固定在电路板上的 CT 并接到 Temp/CT 板上的 TB1-1 上。**请注意每根粗的白色导线在穿过电路板的 CT 后必须和主要 CT 线连接在一起。**
8. 确认光导电缆的接线和原来接法一样，如果光导电缆接近热源（例如触发板上的 25W 电阻）会使其受损老化，要远离发热电器件。在每个触发板上有两个单连插头，而在 Temp/CT 板上是一双联插头。当某一光导电缆插头有损坏时可以对比临近其它插头的联接方式和位置来进行置换，但是要**注意一定不要用手来触摸光导插头或者在拆卸安装插头时用力过猛以免损坏。**

7.9 低压 MVC 测试方法

注意：必须切断所有的电源，由于在 MVC Plus 系列软起动器上仍有直流电压，要等在关机后十五分钟在开始操作。

工具：

- 如果有的话：中压保险丝拆卸器。
- 两个测试用 500VA 电源变压器。
- 120VAC 控制电源接线。
- 低压电动机通常小于 5 马力。
- 如果有的话：示波器。
- 备用跳线。
- 测试开关（单极，例如电灯开关）。
- MVC Plus 系列软起动器使用手册(参考第 6 节和上图)。



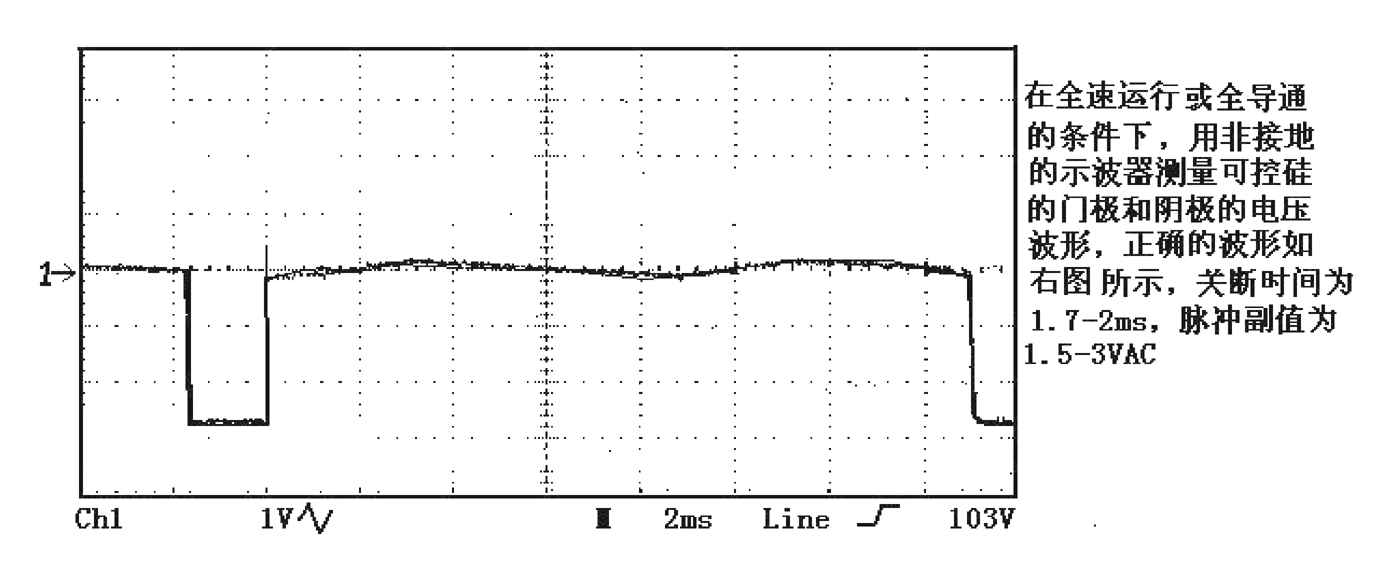
测试步骤：

1. 确认在电器部件上没有任何电压。
2. 检查控制变压器的技术数据和所接的电源参数一致。（请参考上图开环三角接线图）
3. 检查中压离合器开关已断开，中压保险丝已卸掉，中压变压器次极地线已拆掉。
4. 把 3 相变压器接到 380V 输入端保险丝上。要保证相序正确，根据电机的电流来选择合适的导线。
5. 断开中压电机的联线。
6. 接上低压电机。
7. 在 MVC Plus-TCB 控制板上的 TB8 在 1 和 2 上连线一根导线。这将会把保险丝保护取消。
8. 在 MVC Plus-TCB 板上的 TB1 的 1 和 8 之间接一个测试开关，这样可以把所有的联锁保护开关旁路掉。
9. 检查或连接 120V 电源到工厂提供的电源插头上。
10. 卸掉单相中压控制电源变压器上的保险丝。
11. 卸掉中压电源上的三个保险丝。。
12. 验证 120V 测试开关是在“NORMAL”位置上。

13. 连接测试电源到测试插座上并把开关打到“NORMAL”上。
14. 此时显示板的“POWER LED”“STOP LED”和“DUA1　ADJ LED”应该点亮。
15. 合上联接在控制板上的临时测试开关。
16. 主真空接触器开关应合闸应跳闸显示“UNDER VOLTAGE”打开临时测试开关使故障复位。
17. 联接测试变压器的次级到 MVC Plus-MB 上的 TB1 接点位置 1 到 A 相，位置 3 接到 B 相，位置 5 接到 C 相。MVC Plus-MB 是位于低压控制单元门的后面。
18. 在检查所有的联线正确无误后再接通 380V 三相电源。
19. 使用万用表测量主触发板上的三相 120VAC 是加在 TB1 的 1、3 和 5 上。
20. 如果测试变压器的次级显示是 120VAC 正确，然后断开 380V 的电源。
21. 重新接通低压电源 380V。
22. 测试电压应该是三相 380V（初级）和变压后的三相 120VAC 以及单相 120V 控制电源（只能用 120VAC）。
23. 合上临时起动开关测试电机应平滑地起动转动。
24. 用万用表测量 T1、T2、T3 电机接线三相电压应该平衡。
25. 如果电机不能平滑的起动或不工作进入 27 步寻找故障。
26. 如果电机起动正常，显示板“RUN”灯亮，去掉所有的测试联线重新装好保险丝回到第 9 和 10 步原始状态。

低压故障排除：　工具：非接地示波器。

27. 关断测试开关，停止电机。
28. 把设定为非故障保护状态的 AUX4 改为故障保护状态。
29. 观察旁路接触器的动作情况。
30. 把示波器定在 2msec 时间刻度和每格 1 伏的挡位上。
31. 用示波器的测试笔测试 SCR 的控制极和阴极。
32. 在中压控制单元控制极和阴极是和 MVC2-GD 板上的白线相接。
33. 如果波形是反转的，交换示波器的测试笔以显示正确的极性，合上临时测试开关让电机达到全速运行。
34. 检查 SCR 的全部触发门信号，在每个触发板上有两个触发信号，参看下图的正确波形。
35. 当发现波形不正确时，记下波形并向生产厂咨询。



正确波形

免责条款

我们已经对本手册与所描述之硬件和软件的一致性进行过检查。尽管如此，仍然不能排除有偏差之处，因此我们不承担保证完全一致的责任。本手册中的数据将定期进行审核，必要的修改之处将包含在今后的版次中。如有变动，恕不事先通知。

MOTORTRONICS 美国总部：
1600 Sunshine Dr.
Clearwater, FL 33765
USA
Tel.:727-573-1819
Fax: 727-573-1803
http://www.motortronics.com

MOTORTRONICS 中国办事处：
摩普（青岛）机电控制有限公司
地址：青岛市枣山路 113 号
邮编：266100
电话：0532-87660633
传真：0532-87660733
http://www.mp-cn.com